

MJPG spoor- en rijkswegen

Kostenraming en verkenning van versoberingsopties

Inhoudsopgave

1 Inleiding

1.1 Aanleiding een dreigende budgetoverschrijding

De geluidsanering langs rijkswegen en spoorwegen wordt aangepakt in het MeerJarenProgramma Geluidsanering (MJPG). De saneringsplannen worden de komende jaren opgesteld (uiterlijk 31 december 2020). Vooruitlopend op deze definitieve plannen zijn de laatste jaren verkennende onderzoeken uitgevoerd naar de benodigde saneringsmaatregelen en bijbehorende kosten. Hieruit blijkt dat de kosten naar verwachting hoger uitkomen dan het gereserveerde budget.

Tabel 1 MJPG-budget versus raming 2014 (miljoen euro)

Onderdeel	*Nota Budgetspanning van IenM (d.d. 28-11-2014)*
Rijkswegen	716 mln
Spoorwegen	671 mln
Raming Totaal	1.387 mln
Budget	884 mln
Tekort	**503 mln**

Opgemerkt wordt dat ProRail, zo is gebleken tijdens dit onderzoek, al besparingen heeft ingecalculeerd in haar raming die gebruikt is voor de Nota Budgetspanning van 28 november 2014. Het startpunt voor deze rapportage, die betrekking heeft op de besparingsopties is de raming zonder vooraf ingecalculeerde besparingen. Hierop wordt in hoofdstuk 4 nader ingegaan.

Uit de landelijke onderzoeken die in 2014 zijn uitgevoerd blijkt het volgende:

- Langs de rijkswegen [2] liggen naar verwachting 12.977 saneringsobjecten. Voor de sanering zijn ca. 101 km geluidschermen nodig (2-12 m hoog), 2,4 miljoen m2 stil wegdek[1] en gevelisolatie voor 6.417 saneringsobjecten. Nadere informatie over de RWS-raming is opgenomen in paragraaf 4.1.1 en bijlage 1.
- Langs de spoorwegen [6,7] gaat het naar verwachting om 29.134 saneringsobjecten. Voor de sanering is ca. 188 km geluidschermen nodig (1-7 m hoog), 536 km raildempers (268 km trajectlengte x dubbel spoor). ProRail[2] heeft aangegeven dat er gevelisolatie nodig is voor

[1] *De rijksweglengte waar een stil wegdek voor de sanering nodig is, is niet bepaald in LO2014 en kan hier daarom niet worden weergegeven. Het betreft 243,5 km rijlijnen in het LO2014-geluidmodel. Voor een trajectdeel zijn er meerdere rijlijnen (veelal 4, soms 2 maar soms ook meer). Bij 4 rijlijnen komt dit uit op ca. 60 km stil wegdek. Dit is een indicatie van de orde grootte, zoals gezegd kan dit anders uitpakken.*

[2] *Gesprek met ProRail, dhr. F. van Wegen 30-1-2015.*

ca. 2.000 saneringsobjecten. Nadere informatie over de ProRail-raming is opgenomen in paragraaf 4.1.2 en bijlage 2.

De budgetspanning kent verschillende oorzaken. Hierbij is de historie van belang. Dit is toegelicht in het volgende tekstkader.

Historie budget en raming

2009: Het budget voor de geluidsanering is in 2009 vastgesteld op basis van toen in de begroting beschikbare saneringsmiddelen. Op dat moment is tegelijk besloten om de precieze afwegingscriteria voor sanering van rijksinfrastructuur in detail vast te leggen in regelgeving. Dit had tot consequentie dat voorafgaand aan de presentatie van het wetsvoorstel SWUNG de belangrijkste getalsmatige uitgangspunten (afwegingscriteria) van de nieuwe sanering moesten worden bepaald. Om te bepalen welke criteria binnen het vastgestelde budget haalbaar zouden zijn is in 2008/2009 met globale modellen een inschatting gemaakt van de kosten bij het hanteren van verschillende hoofdcriteria. Het model was noodgedwongen globaal omdat pas in 2012 het geluidregister definitief is vastgesteld alsmede de onderliggende regelgeving (afweging doelmatige maatregelen).
2014: Voor de meest recente raming (2014) zijn de geluidmodellen verder verfijnd[3] op basis van het definitieve geluidregister en onderliggende regelgeving. Daarnaast is deze raming mede gebaseerd op en voortschrijdend inzicht inzake de kostenkentallen. Vooral het eerste aspect bleek van grote invloed en had tot gevolg dat meer en duurdere maatregelen nodig zijn dan eerder werd verwacht op basis van de meer globale berekeningen.
De effecten zijn weergegeven in bijlage 1 (Figuur 9).

Het gaat om een aanzienlijk tekort dat om ingrijpende oplossingen vraagt. Deze worden in dit onderzoek verkend. Het taakstellend budget betreft spoor- en rijkswegen samen en de saneringsopgave van beide vindt plaats onder hetzelfde wettelijk kader. Er worden daarom oplossingen gezocht die zowel betrekking hebben op rijkswegen als spoorwegen.

1.2 Doel onderzoek en scenario's

Het onderzoek betreft een *verkenning* van varianten om te komen tot een oplossing van de budgetspanning op het MJPG, voor wegen en spoor gezamenlijk. Het detailniveau van de thans beschikbare onderliggende informatie is ontoereikend om volledige zekerheid te verkrijgen dat een pakket oplossingen de spanning geheel wegneemt.

Het betreft de volgende varianten:

1. Versoberde interpretatie van de huidige regelgeving ('no regret')

---

[3] *Onder andere de wijze waarop hoogbouw is gemodelleerd (eerst alles als laagbouw in model, later hoogte wel meegenomen), de wijze waarop woningen in hoogbouw zijn gepositioneerd (conservatief allemaal op de hoogste bouwlaag of verdeeld) en het detailniveau van de rijlijnen.*

2. Wijzigen van de huidige regelgeving (bij voorkeur lagere regelgeving) met handhaving van het volledig taakstellend budget
3. Tussenvarianten van scenario 1 en 2 (d.w.z. ook met de optie van deels ophogen van bestaand taakstellend budget)

Bij het uitwerken van deze varianten, voor wegen en spoor gezamenlijk, zijn de voor- en nadelen alsmede de kosten in beeld gebracht. Ook is hierbij inzichtelijk gemaakt wat de verschillende scenario's betekenen voor het beschermingsniveau van burgers tegen geluidhinder.

2 Wettelijk kader

Het wettelijk kader wordt verondersteld bekend te zijn. Dit hoofdstuk geeft een beknopte samenvatting.

Saneringscategorieën

Er zijn, zoals aangegeven in de Wet Milieubeheer (Wm, art. 11.57), drie categorieën waarop de sanering betrekking heeft. Kort samengevat gaat het om het volgende:

A. BSV-objecten zijn afkomstig van de zogenoemde eindmeldingslijst[4], voor zover de toetswaarde (zie Tabel 2) wordt overschreden.

B. NoMo-objecten[5] betreft situaties boven de 65 dB bij rijkswegen en boven de 70 dB bij spoorwegen.

C. GGG staat voor 'Grote Groei Gevallen'. Het gaat om situaties[5] langs delen van wegen en spoorwegen die zijn aangegeven in bijlage 4 van het Bgm, voor zover de toetswaarde wordt overschreden.

De genoemde geluidbelastingen zijn de geluidbelastingen bij volledige benutting van de geluidproductieplafonds.

Uitgesloten van sanering

Relevant is dat er ook situaties zijn uitgesloten van de sanering. Dit betreft delen van wegen en spoorwegen die zijn aangegeven in het Besluit geluid milieubeheer (Bgm, bijlage 2[6]). Reeds afgehandelde sanering in categorie A wordt in deze raming opnieuw bezien voor sanering, maar alleen voor zover deze objecten nog steeds boven de drempelwaarde voor de NoMo-sanering vallen.

Grenswaarden, streefwaarden en binnenwaarde

Voor de verschillende saneringscategorieën gelden de grenswaarden en streefwaarden zoals aangegeven in Tabel 2.

---

[4] Woningen en andere geluidsgevoelige objecten langs wegen en spoorwegen die op de geluidplafondkaart zijn aangegeven, die op grond van artikel 88 van de Wet geluidhinder, zoals dat luidde voor 1 januari 2007, of artikel 4.17 van het Besluit geluidhinder bij Onze Minister tijdig zijn gemeld, voor zover deze nog niet zijn gesaneerd

[5] Woningen alsmede in een bestemmingsplan opgenomen ligplaatsen voor woonschepen en standplaatsen voor woonwagens boven de genoemde waarden. De term 'NoMo' wordt gehanteerd omdat dit eerder –voor de wetswijziging- een doelstelling was uit de Nota Mobiliteit.

[6] Verder betreft Bgm bijlage 5 saneringsprojecten art. XI, 1e van de invoeringswet geluidproductieplafonds. Hier is/wordt de sanering reeds uitgevoerd. Dit wordt wel gerekend onder het MJPG-budget.

Overschrijding van de grenswaarde wordt berekend op basis van een volledig benut geluid-productieplafond. Bij overschrijding van de grenswaarde is sanering nodig. Het streven is dan om met geluidmaatregelen aan de bron (stiller wegdek/raildempers) en in de overdracht (geluidschermen) de streefwaarde te bereiken. De binnenwaarde is van belang als de streefwaarde niet kan worden bereikt. Hierop wordt hieronder nader ingegaan.

Tabel 2 Saneringscategorieen met grenswaarden, streefwaarden en binnenwaarden

Saneringscategorie		Grenswaarde Weg/spoor	Streefwaarde Weg/spoor	Binnenwaarde A/B[7] (voor weg en spoor)
A	BSV	60/65 dB	60/65 dB	36/41 dB
B	NoMo	65/70 dB	60/65 dB	36/41 dB
C	GGG	55/60 dB	-5 of 60/-5 of 65 dB[8]	36/41 dB

Wanneer kan streefwaarde niet worden bereikt?

Het gaat om een 'streven', omdat deze geluidmaatregel enkel worden toegepast indien daartegen *geen* overwegende bezwaren zijn. Dit betreft financiële bezwaren (niet doelmatig volgens het DMC[9]) of bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige, landschappelijke of technische aard (Wm art. 11.29 lid 1).

De financiële afweging, doelmatigheidscriterium genoemd, is wettelijk geregeld[10]. Het doelmatigheidscriterium betreft een afweging van de baten (reductiepunten[11]) versus de in het DMC veronderstelde generieke kosten (maatregelpunten) per cluster. Een maatregel is doelmatig indien er meer reductiepunten beschikbaar zijn dan het benodigde aantal maatregelpunten.

---

[7] *Binnenwaarde A is van toepassing op geluidsgevoelige ruimten van: a. geluidsgevoelige objecten, voor zover deze zijn gelegen langs: 1°. wegen die in gebruik zijn genomen op of na 1 januari 1982; 2°. spoorwegen die in gebruik zijn genomen op of na 1 juli 1987; b. geluidsgevoelige objecten langs overige wegen of spoorwegen, indien voor de bouw van die objecten een bouwvergunning is afgegeven na 1 januari 1982.*

[8] *Het streven bij GGG is om de geluidbelasting met minimaal 5 dB te reduceren tenzij dit lager uitkomt dan de toetswaarde. In het laatste geval is de streefwaarde gelijk aan de toetswaarde.*

[9] *DMC: het doelmatigheidscriterium uit het Besluit geluid milieubeheer.*

[10] *Wet milieubeheer (art. 11.59 verwijzend naar 11.29 over doelmatigheid), Besluit geluid milieubeheer en de Regeling geluid milieubeheer (maatregelpunten in bijlage 3)*

[11] *Bgm art. 33 lid 2. De 5 dB-eis geldt voor het gecombineerde effect van bron- en overdrachtsmaatregelen bij schermplaatsingen ten opzichte van de geluidbelasting volgens de zogenoemde Akoestische Basiskwaliteit (art. 7 Bgm), zijnde de situatie zonder aanvullende geluidmaatregelen (schermen) uitgaande van 1LZOAB als wegdek bij wegen en voegloos spoor op betonnen dwarsliggers bij spoor (voor zover dit technisch haalbaar is). Opgemerkt wordt dat ook de reductiepunten (tabel in het Rgm) gerelateerd zijn aan deze geluidbelasting bij de Akoestische Basiskwaliteit.*

Opgemerkt wordt dat er bij schermplaatsing enkele aanvullende randvoorwaarden zijn. Die zijn hieronder kort samengevat. Voor de exacte omschrijving wordt verwezen naar het Besluit geluid milieubeheer. Het gaat om de volgende aanvullende randvoorwaarden:

- Eis voor een minimale geluidreductie van 5 dB bij plaatsing van een geluidscherm (t.o.v. de Akoestische basiskwaliteit[11]).
- Stoppen met extra maatregelen indien resultaat een beperkt extra effect geven (regel 3)[12].
- Niet vervangen van bestaande schermen indien die 10 jaar of jonger zijn (dit geeft in de praktijk vrijwel nooit een belemmering)[13].

Benodigde gevelisolatie indien streefwaarde niet wordt bereikt

Indien de streefwaarde niet wordt behaald dan worden, voor zover noodzakelijk, geluidmaatregelen aan de gevels getroffen om het vereiste binnenniveau te bereiken.
Uiterlijk 31 december 2021 moet de geluidsbelasting binnen de geluidsgevoelige ruimten van het betreffende saneringsobject wordt teruggebracht tot een waarde die ten minste 3 dB is gelegen onder de binnenwaarde in Tabel 2.

Relevante termijnen en later evaluatiemoment

Rijkswaterstaat en ProRail moeten uiterlijk op 31 december 2020 een saneringsplan aanbieden aan de Minister met het verzoek om dit vast te stellen (Wm art. 11.56, lid 1). Voor de gevelmaatregelen is, zoals hiervoor al aangegeven, een wettelijke uitvoeringstermijn (31 december 2021). Voor de bron- en overdrachtsmaatregelen is er geen generieke wettelijke uitvoeringstermijn. Deze termijn wordt opgenomen in het saneringsplan. Op grond van Wm art. 11.64, lid 4 kan de Minister afwijken van de realisatietermijn van 31 december 2021.

In Wm art. 11.61 is aangegeven dat de Minister, in bijzonder gevallen, het saneringsplan of de termijn waarbinnen de saneringsmaatregelen uit het saneringsplan getroffen moeten zijn, kan wijzigen.

Halverwege de saneringsoperatie is een evaluatiemoment voorzien (Memorie van toelichting, Invoeringswet Swung-I), waarbij getoetst wordt of het saneringsbudget toereikend is. Als dat niet het geval is dan zal de Tweede Kamer hierover geïnformeerd worden en de regering een besluit nemen. Dit kan betekenen dat alleen hoogbelaste en/of de meest doelmatige locaties nog worden aangepakt. Ook de inzet op nieuwe innovaties (lagere kosten en zelfde resultaat) of het zoeken van aanvullende budgetten zijn opties. Volledigheidshalve is de desbetreffende tekst uit de memorie van toelichting hieronder opgenomen.

---

[12] *Bgm art. 31 lid 2c. In de DMC-praktijk (geen wet) van de landelijke onderzoeken wordt dit ook de 95%-regel genoemd.*

[13] *Bgm art. 31 lid 3: "In afwijking van het eerste lid is een overdrachtsmaatregel niet financieel doelmatig indien deze maatregel een bestaande overdrachtsmaatregel zou vervangen, die: a. naar verwachting bij de start van de uitvoering niet ouder zal zijn dan tien jaar; b. niet ophoogbaar is, en c. een geluidreductie realiseert die vrijwel gelijk is aan de nieuw te treffen maatregel."*

Memorie van toelichting

(MvT Invoeringswet:) Halverwege de uitvoering van de sanering zal er een uitgebreide evaluatie plaatsvinden. Dan wordt uiteraard ook getoetst of het budget toereikend is. Indien dat niet het geval is, zal de regering een besluit moeten nemen. Dat kan betekenen dat bijvoorbeeld alleen de meest hoog belaste locaties of situaties met de grootste efficiëntie nog aangepakt worden. Andere opties zijn bijvoorbeeld om aanvullende budgetten te zoeken, of door inzet van nieuwe innovaties met lagere kosten hetzelfde resultaat te halen. Op basis van de huidige inzichten is het budget echter voldoende voor de opgave. Er kan nu nog niet vooruit gelopen worden op het besluit dat nodig is als blijkt, bijvoorbeeld tijdens de tussentijdse evaluatie, dat het budget onvoldoende is. De Tweede Kamer zal geïnformeerd worden over de resultaten van de evaluatie en de regering zal een eventueel besluit tot aanpassing van de uitgangpunten van het saneringsprogramma aan de Tweede Kamer voorleggen. (MvT Swung-1:) Met behulp van een doelmatigheidscriterium zal binnen de in de Invoeringswet vastgestelde drempel- en streefwaarde worden bepaald of en, zo ja, tot welke waarde de geluidsbelastingen teruggebracht worden. Het doelmatigheidscriterium zal zo worden geformuleerd dat de kosten voor de saneringsoperatie de beschikbare middelen niet te boven gaan (inclusief de kosten voor de voorbereiding, dus de uitvoeringsorganisatie en de akoestische onderzoeken). De saneringsoperatie is dus budgetgestuurd en kan gezien worden als een uitbreiding en een versnelling van de bestaande operatie.

3 Onderzoeksaanpak

De kern van het onderzoek betreft de beschouwing van oplossingsopties in de drie eerder genoemde varianten (zie hoofdstuk 1). Tevens is breder gezien of er andere 'out-off-the-box'-opties zijn om de budgetspanning op te heffen. Het onderzoek omvat de volgende onderdelen.

Tabel 3 Onderzoeksonderdelen

Nr.	Onderdeel
0	Benodigde informatie verzamelen
1	Variant 1. Opties binnen huidige regelgeving
2	Variant 2. wijzigen van de huidige regelgeving
3	Variant 3. Tussenvarianten van scenario 1 en 2
4	'Out-off-the-Box'-opties
5	Begeleidingsgroep
6	Rapportage en ad hoc overleg

Per variant (nr. 1, 2 en 3) zijn diverse oplossingsopties onderzocht. Die zijn opgesomd in de volgende paragraven 3.1, 3.2 en 3.3. In paragraaf 3.4 wordt ingegaan op de 'Out-of-the-box'-benadering (nr. 4). Het onderzoek is besproken met een begeleidingsgroep (nr. 5) tijdens een drietal bijeenkomsten (Kick-off m.b.t. plan van aanpak en de twee volgende bijeenkomsten om de voorlopige resultaten van het onderzoek te delen (nr. 6)). De finale versie van het rapport (voorliggend) is vervolgens tot stand gekomen na goed overleg binnen I&M.

De uitwerking van de opties varieert van relatief exact tot globaal (detailniveau). Hierbij is de volgende opdeling gehanteerd:

1. een deel van de bouwblokken kan exact worden doorgerekend;
2. een deel betreft een benadering (globaal rekenen c.q. inter-/extrapolatie o.b.v. eerdere onderzoeken);
3. deels wordt het resultaat gebaseerd op onze expert-judgement (waar mogelijk kwalitatieve inschatting, anders kwantitatief).

Het gehanteerde c.q. haalbare detailniveau in deze verkenning is benoemd in paragraaf 3.5 en nader aangegeven in het volgende hoofdstuk (resultaten) en de daarvoor gehanteerde rekenmethodiek (nader omschreven in de desbetreffende bijlagen).

3.1 Variant 1. Opties binnen de huidige regelgeving

Deze variant betreft oplossingsrichtingen binnen de huidige regelgeving. Hierbij zijn de volgende opties genoemd in het plan van aanpak en in deze studie onderzocht:

1-1 Effect nadere inzichten raming (o.a. kostenkentallen)
1-2 Effect lagere kosten geluidmaatregelen (grote operatie, aanbestedingsresultaat)
1-3 Uitstel nieuwe schermen waar al bestaande schermen staan
1-4 Effect inpassingsvisie
1-5 GPP-verlaging[14] (inboeken bronmaatregelen, ruimte onder GPP)

Tijdens het onderzoek is de volgende oplossingsrichting toegevoegd:

1-6 Voorkomen dubbele sanering[15]

3.2 Variant 2. Opties bij wijziging van de huidige regelgeving

Deze variant betreft oplossingsrichtingen door het wijzigen van de huidige regelgeving (bij voorkeur lagere regelgeving) met handhaving van het volledig taakstellend budget. Hierbij zijn de volgende opties onderzocht:

2-1 Aanpassing lagere wetgeving reductiepunten/-maatregelpunten
2-2 Idem maar met een directe koppeling tussen budget en werkelijke kosten
2-3 DMC-aanpassing, voorkom korte scherm/wegdek en hoge(re) schermen
2-4 Wm-aanpassing (geluidnormering bijstellen)
2-5 Prioriteren en schrappen op basis van effectiviteit (budgetgestuurd)

Tijdens het onderzoek is de volgende oplossingsrichting toegevoegd:

2-6 Minimale clustergrootte voor afweging schermen/bronmaatregelen[16]

3.3 Variant 3. Tussenvarianten 1 en 2

Variant 3 betreft tussenvarianten van de varianten 1 en 2. Hiervoor zijn kansrijke oplossingsrichtingen uit deze varianten geselecteerd. Bij variant 3 geldt wordt het deels ophogen van het bestaand taakstellend budget niet uitgesloten.

3.4 'Out-of-the-box'-opties

In het onderzoek is ook nagedacht over 'out-of-the-box'-opties. Is een alternatieve saneringsaanpak, buiten de kaders van de huidige wetgeving, denkbaar en wat zijn hiervan de effecten? Enkele opties zijn voorafgaand aan het onderzoek ingebracht door dBvision (plan van aanpak voor onderzoek). Die zijn besproken in de begeleidingsgroep. Tijdens deze bijeenkomst is bezien (Brainstorm) of er nog extra mogelijkheden zijn. Alle daaruit volgende opties zijn

---

[14] *GPP: geluidproductieplafond (hoofdstuk 11 Wet milieubeheer)*

[15] *Deze extra optie ten opzichte van het plan van aanpak, werd aangedragen door ProRail in de begeleidingsgroep.*

[16] *Deze optie kwam naar voren tijdens een gesprek met Janneke Lourens van RWS-MJPG (waarvoor dank).*

opgenomen in bijlage 7. Dit heeft echter geen nieuwe kansrijke oplossingsrichtingen opgeleverd en worden daarom niet verder behandeld in deze rapportage.

3.5 Berekening effecten van de oplossingsrichtingen op raming

Voor de berekening van de effecten van de oplossingsrichtingen op de raming geldt het volgende:

- Voor 1-1 is gebruik gemaakt van een nadere inschatting van de kosten voor gevelisolatie langs rijkswegen van het Project gevelisolatie ([4]). Voor 1-2 en 1-5 is gebruik gemaakt van inschattingen van ProRail voor het aanbestedingsresultaat (bij 1-2) en een GPP-verlaging (bij 1-5).

- De mogelijke effecten van 2-1, 2-2 en 2-5 zijn beschreven zonder dat daarvoor berekeningen nodig c.q. mogelijk waren om dit nader te kwantificeren.

- Voor de overige oplossingsrichtingen (1-3, 1-4, 1-6, 2-3, 2-4 en 2-6) zijn eigen berekeningen uitgevoerd om het budgeteffect nader te kwantificeren. Hierbij geldt het volgende:
    - Een toelichting op de rekenmethodiek bij 1-3, 1-4, 2-3, 2-5 en 2-6 (niet 2-4) is opgenomen in bijlage 4 (rijkswegen) en bijlage 5 (spoor). Het betreft oplossings-richtingen die allemaal gericht zijn op het beperken c.q het voorkomen van korte stukken raildempers, korte schermen, hoge schermen en/of nieuwe schermen bij bestaande schermen. In de besparingen is rekening gehouden met de procentuele risicotoeslagen die RWS en ProRail hanteren: er is dus vanuit gegaan dat het niet uitvoeren van maatregelen betekent dat de gerelateerde risicotoeslagen vervallen.
    - Een toelichting op de rekenmethodiek voor 2-4 is opgenomen in bijlage 6. Het betreft diverse interpolaties, waarbij de ProRail en RWS-ramingen inclusief de daarbij gehanteerde risico's de basis vormen.

4 Resultaten

4.1 Startpunt

4.1.1 Gelijke uitgangspositie raming spoor en rijkswegen

De aanleiding voor dit onderzoek is de budgetspanning die is gepresenteerd in de Nota Budgetspanning van 28 november 2014 op basis van eerdere ramingen van ProRail en Rijkswaterstaat, waarvan het resultaat is aangegeven in Tabel 1 van hoofdstuk 1.

Omwille van de vergelijkbaarheid van de ramingen van ProRail en Rijkswaterstaat zijn verschillen, in overleg met de opdrachtgever (IenM), voor zover mogelijk gelijkgetrokken. Hiervoor is door OVS-DGB in overleg met ProRail een bijgestelde raming geleverd zonder de eerder door ProRail verdisconteerde besparingen (zie hiervoor bijlage 2). *De besparingsopties zijn wel in dit onderzoek beschouwd.* Verder is het prijspeil van de ramingen anders (Rijkswaterstaat 2013 en ProRail 2014) en is daarom de Rijkswaterstaat-raming gecorrigeerd voor het prijspeil (van 2013 naar 2014).

Dit geeft dan voor zowel rijkswegen als spoorwegen eenzelfde startpunt als basis voor voorliggend onderzoek.

In de onderstaande tabel wordt aangegeven tot welk verschil dit leidt ten opzichte van de budgetspanning zoals eerder aangegeven. Het tekort zoals aangegeven in de Nota Budgetspanning (Tabel 1 van hoofdstuk 1) was 503 mln euro. Met voornoemde aanpassing komt dat uit op 730 mln euro.

Tabel 4 Inzicht in ramingen na gelijktrekken.

Onderdeel	*Nota Budgetspanning*	*Na gelijktrekken (Startpunt onderzoek)*
Rijkswegen	716 mln	729 mln
Spoorwegen	671 mln	874 mln
Raming Totaal	1.387 mln	1.603 mln
Budget	884 mln	884 mln
Tekort	**503 mln**	**719 mln**

Tabel 5 en Tabel 6 geven nader inzicht in de ramingen van respectievelijk Rijkswaterstaat en ProRail na voornoemde aanpassingen. Een nadere omschrijving van deze aanpassingen volgt na Tabel 6.

Tabel 5 Rijkswegen, MJPG-kosten (prijspeil augustus 2014).

Aspect	Onderdeel	Raming (incl. BTW)	Subtotaal
Geluidmaatregelen (excl. PreNoMo en BSV-sanering, incl. object-overstijgende risico's)	Geluidschermen	395 mln €	557 mln €
	Stille wegdekken (DZOAB)	26 mln €	
	Gevelisolatie	136 mln €	
Aanvullende kosten	Planstudie	28 mln €	84 mln €
	Engineering	40 mln €	
	Bijkomende kosten	17 mln €	
Tussentotaal (waarop nog besparing mogelijk is)		**641 mln €**	**641 mln €**
PreNoMo en BSV-sanering		57 mln €	57 mln €
Object-gerelateerde risico's, scheefte a.g.v. marges op onzekerheden		31 mln €	31 mln €
Totaal		**729* mln €**	**729 mln €**

** Dit is 13 mln euro hoger dan de oorspronkelijke RWS-raming van 716 mln euro. Dit is volledig toe te rekenen aan de prijspeilcorrectie (raming prijspeil 2013 aangepast naar het prijspeil 2014).*

Tabel 6 Spoorwegen, MJPG-kosten (prijspeil augustus 2014).

Aspect	Onderdeel	Raming (incl. BTW)	Subtotaal
Geluidmaatregelen (excl. bestaande projecten, excl. versoberingsoptie 'overlap bestaande schermen')	Geluidschermen	506 mln €	675 mln €
	Raildempers	135 mln €	
	Gevelisolatie	34 mln €	
AK (20,8%)*	Voorbereiding, engineering, etc.	140 mln €	140 mln €
Tussentotaal (waarop nog besparing mogelijk is)		**815 mln €**	**815 mln €**
Overlap bestaande projecten, BSV-sanering		59 mln €	59 mln €
Totaal		**874 mln €**	**874 mln €**

** AK betreft de integrale kosten van ProRail, waaronder de posten die in de raming voor rijkswegen zijn opgenomen onder Aanvullende kosten.*

Toelichting gelijktrekken
Toelichting verschillen ten opzichte van de budgetspanning zoals aangegeven in de Nota Budgetspanning van IenM (d.d. 28-11-2014):

1. De raming van RWS is op basis van prijspeil 2e helft 2013, terwijl die van ProRail uitgaat van prijspeil augustus 2014. De kosten van de oorspronkelijke SSK-raming van RWS, gehanteerd in de genoemde Nota, bedroegen 716 mln euro. Vanwege een prijspeilcorrectie van 13 mln euro[17] komt dit uit op 729 mln euro.

2. Voor de vergelijkbaarheid met de raming van RWS is een nieuwe spoorse raming aangeleverd door OVS-DGB (opgesteld in overleg met ProRail). Zie hiervoor bijlage 2. Wij zijn uitgegaan van deze recentere informatie. Hierbij is de eerdere raming omgezet naar een SSK-raming (conform RWS). Daarnaast zijn enkele andere wijzigingen doorgevoerd waarvoor we hier verwijzen naar bijlage 2. De kosten van de oorspronkelijke ProRail-opgave, gehanteerd in de genoemde Nota, bedroegen 671 mln euro. Dit komt nu uit op 874 mln euro.

4.1.2 Resterende verschillen in onderzoeken

In de voorgaande paragraaf zijn de ramingen van ProRail en Rijkswaterstaat zo veel als mogelijk ‘gelijkgetrokken’. Opgemerkt wordt dat ook de akoestische onderzoeken die aan de raming ten grondslag liggen verschillen. Dit is een ‘gegeven’ voor dit onderzoek en kan niet worden ‘gelijkgetrokken’. Volledigheidshalve worden de verschillen in deze paragraaf toegelicht.

- Geluidmodel en bepaling doelmatige maatregelen:
    - Rijkswegen: De basis voor de raming is een berekening met het geluidberekenings-programma Silence (werkpakket 1: landelijke geluidberekening en bepaling doelmatige maatregelen). In werkpakket 2 is deze eerste raming voor stedelijk gebied, waar de meeste maatregelen nodig zijn, verfijnd door een nader onderzoek met Standaard RekenMethode 2-geluidmodel[18] (SRM2-maatwerk). Zowel in deze Silence-berekeningen als bij de maatwerk-berekeningen zijn de woningen in hoogbouw verdeeld over de bouwlagen. Bij het maatwerk is rekening gehouden met ‘dove gevels’ (inventarisatie) en ingeschat is welke BSV-objecten waarschijnlijk al gesaneerd zijn (schermen/stil wegdek al aanwezig) maar onverhoopt nog in de BSV-voorraad zijn opgenomen (niet afgemeld). In werkpakket 3 is voor perceel 1[19] gebruik gemaakt van voorlopige globale resultaten van het lopende detailonderzoek van de Antea-Group.

---

[17] *Voor de vergelijkbaarheid is in dit onderzoek op de raming van RWS een indexering van +2% toegepast op het deel van de raming dat bestaat uit de maatregelkosten en de risicoreservering. Dit deel is 660 mln van de 716 mln in Tabel 1 en Tabel 4 wat een effect geeft van plus 13,2 mln (bron: Opgaaf RWS-MJPG in de begeleidingsgroep).*
[18] *Hierbij is een goede benadering gekozen aansluitende op de uiteindelijke SRM2-berekening in de detailonderzoeken. Maar het blijft een verkenning.*
[19] *Noord-Brabant, Zeeland, Limburg, Noord-Nederland, IJsselmeergebied*

Omdat het onderzoek, bestaande uit een combinatie van voornoemde 3 werkpakketten, een aanzienlijk detailniveau kent is geen verdere correctie toegepast.

- Spoorwegen: De raming is gebaseerd op maatregelen die volgen uit een geluid-berekening met vereenvoudigd SRM2-geluidmodel. Hierbij is bijvoorbeeld bij de woningen in hoogbouw de hoogste geluidbelasting genomen. Dus niet per bouwlaag. Deze benadering leidt tot een overschatting van geluidbelastingen en maatregelen. Verder is geen rekening gehouden met dove gevels of spoortunnels. Op basis van de reductiepunten zijn de maximaal doelmatige maatregelen bepaald (raildempers en schermen). Dit maximum geeft een overschatting. Lagere schermen kunnen immers al afdoende zijn als daarmee de streefwaarde reeds wordt bereikt. Hiervoor is een inschatting gemaakt (resultaat met hoogtebeperking, zie bijlage 2) en dat geeft een nader beeld met minder hoge schermen. Dit nadere resultaat is door ProRail echter niet benut voor de initiële raming (die conservatief is) maar ProRail heeft ‘overschattingen’ wel verdisconteerd in een correctie (minus 12%[20], zie bijlage 2).

Kortom, de studie van ProRail is globaler (ProRail gaat uit van conservatieve raming en heeft gecorrigeerd voor de overschatting (benadering). De studie van Rijkswaterstaat is meer gedetailleerd en Rijkswaterstaat heeft verder geen correctie toegepast.

---

[20] *Voor de schermen is bijvoorbeeld uitgegaan van de uitkomst zonder hoogte beperking. Indien uitgegaan zou zijn van de nadere schatting met een hoogtebeperking dan zou de initiële raming 150 mljoen lager uitkomen (16% lager). Verder wordt opgemerkt dat alle objecten een geluidbelasting hebben meegekregen van de bouwlaag met de hoogste geluidbelasting in een gebouw. Bij een flat achter een bestaand scherm is dit de geluidbelasting voor de bouwlaag die niet wordt afgeschermd. Voor woningen op lagere bouwlagen in een flat geeft dit een overschatting. Het exacte effect hiervan is niet bekend. Dit zijn enkele voorbeelden van de conservatieve benadering in LO2014, die leiden tot een overschatting. Er zijn ook aspecten in LO2014 die leiden tot een onderschatting. Dit is door ProRail gecorrigeerd in de term ‘overschatting’ (ingeschat door ProRail op minus 12%).*

- Gevelisolatie:
  - Rijkswegen: Rijkswaterstaat heeft op basis van de berekende geluidbelasting na maatregelen een raming gemaakt van de kosten voor gevelisolatie. Die is in februari 2015 herzien door Project Gevelisolatie (zie paragraaf 4.2.1 Nadere kostenraming).
  - Spoorwegen: ProRail heeft de geluidbelasting na het maatregelenpakket niet laten uitrekenen in LO2014. Ze is uitgegaan van een schatting van het aantal objecten (gevelisolatie nodig) op basis van een eerder uitgevoerd globaal onderzoek (Y-onderzoek). Op basis van dit aantal en een gemiddelde kostprijs voor gevelisolatie is een schatting gemaakt van de kosten voor gevelisolatie.

4.2 Variant 1. Opties binnen de huidige regelgeving

In deze paragraaf worden de oplossingsrichtingen binnen de huidige regelgeving besproken. De oplossingsrichtingen zijn ‘gescoord’ op een viertal aspecten, namelijk budgeteffect, geluideffect, juridische consequenties en uitvoeringsproblematiek. Een neutrale score, ten opzichte van de huidige uitgangspunten, praktijk en/of regelgeving, wordt met 0 aangegeven. In onderstaand schema wordt de betekenis van positief en negatief toegelicht. Het betreft een kwalitatieve score, die bedoeld is om ‘in een oogopslag’ te zien of een positief of negatief effect te verwachten is. De scores zijn nadrukkelijk niet bedoeld voor een kwantitatieve schaling. De tekst bij de beoordeling is leidend.
Deze ‘scoringsmethodiek’ is ook toegepast bij de variant 2-oplossingsrichtingen die worden besproken in paragraaf 4.3.

	Score	
Onderwerp	**Negatief (- tot --)**	**Positief (+ tot ++)**
Budgeteffect	Een negatief budgeteffect komt niet voor in dit onderzoek.	Besparingen (+) tot zeer grote besparingen haalbaar (++)
Geluideffect	Hogere gevelbelasting (buitenwaarde) dan bij de huidige uitgangspunten, lokaal voor enkele woningen (-) tot landelijk voor zeer veel woningen (--)	Lagere gevelbelasting dan bij de huidige uitgangspunten, lokaal voor enkele woningen (+) tot landelijk voor zeer veel woningen (++)
Juridisch	Bezwaarlijk, risicovol van matig (-) tot ernstig (--)	Geen juridische risico’s van nagenoeg geen (+) tot vrijwel zeker geen (++)
Uitvoering	Lastig uitvoerbaar van matig (-) tot ernstig (--)	Gemakkelijk uitvoerbaar van eenvoudig (+) tot zeer ‘makkelijk’(++)

4.2.1 1-1. Effect nadere beschouwing kostenraming

Vraagstelling	*Zijn er redenen, samenhangend met kostenkentallen/ramings-methodiek en inschatting risico's, die aanleiding geven om de raming bij te stellen?*	
Resultaat	Een nadere raming van Projectbureau Geluid voor de gevelisolatiekosten langs rijkswegen komt lager uit. Verder zijn er vooralsnog geen redenen om raming bij te stellen.	
Budgeteffect	+	minus 50 mln euro.
Geluideffect	0	Geen geluideffecten (niet meer of minder geluidbelasting)
Juridisch	++	Geen juridische knelpunten (past binnen huidig wettelijke kader).
Uitvoering	++	Prima uitvoerbaar

Toelichting:
Uit het onderzoek naar de kostenraming is het volgende gebleken:
1. De ramingen zijn gebaseerd op verkennende onderzoeken en gaan gepaard met onzekerheden. Er is momenteel echter geen aanleiding om de ramingen om deze reden verder bij te stellen (geen nader beter inzicht).
2. Er is geen reden om te twijfelen aan de kostenkentallen voor schermen en raildempers.
3. Voor de gevelisolatie geldt het volgende:
    a. Rijkswegen: Project Gevelisolatie (PG) heeft een nadere inschatting gemaakt van de benodigde kosten voor gevelisolatie langs rijkswegen [4]. Die komt 41 mln euro lager uit. Dit is zonder risicotoeslag[21]. Rekening houdend met een toeslag van ca. 25% schatten wij de besparing op ca. 50 mln euro[22].
    b. Spoorwegen: Voor een nader onderzoek naar de gevelisolatie langs spoorwegen zijn geluidbelastingen na maatregelen nodig. Die zijn momenteel echter niet beschikbaar. Er kan daarom geen nadere schatting van de kosten worden gemaakt.
4. Er is geen basis om de risicotoeslagen anders in te schatten.

Ad 1. Het detailniveau van de geluidstudie voor rijkswegen is al aanzienlijk, maar gaat niettemin nog gepaard met onzekerheden. De studie voor spoorwegen is globaler (wat verdisconteerd is in een correctie). Dit geeft nog een onzekerheid. Voor zowel rijkswegen als spoorwegen is er momenteel geen basis om de raming van de geluidmaatregelen bij te stellen.

---

[21] *Het gemiddelde objectoverstijgende risico dat RWS hanteert in de SKK-raming bedraagt ca. 25%. Dit is echter niet voor alle aspecten gelijk. In dit onderzoek gaat dBvision, bij de inschatting van de besparingsopties, uit van generiek 25% risicotoeslag.*

[22] *Ter kennisgeving: zonder schermen en stille wegdekken, zijn er 11869 woningen te isoleren en komen de gevelisolatiekosten uit op 207,1 mln. Oftewel 53,5 mln euro lager dan de LO2014 raming van 260,6 mln euro voor sec gevelisolatie (zonder schermen/stille wegdekken). Deze drie bedragen zijn exclusief risicotoeslag.*

Vanzelfsprekend kan een meer gedetailleerd onderzoek leiden tot een betere inschating. Daarbij wordt opgemerkt dat er voor de rijkswegen al gedetailleerde onderzoeken lopen t.b.v. de saneringsplannen. Voor het spoor wordt dat halverwege dit jaar opgestart.
Deze gedetailleerde onderzoek leveren gaandeweg een beter inzicht. Geadviseerd wordt om de raming regulier te toetsen aan de uitkomst van de detailonderzoeken en bij te stellen. Opgemerkt wordt dat RWS-MJPG dit al heeft gepland (eerste update o.b.v. beschikbare detailonderzoeken in zomer 2015 verwacht).

Ad 2. De kostenkentallen voor geluidmaatregelen van de rijkswegen zijn besproken met BSV en daarna in de begeleidingsgroep (d.d. 15 januari 2015). Daaruit is het volgende gebleken:

- Kostenkentallen wegdekken zijn niet beoordeeld (geen ervaring BSV)
- Kostenkentallen schermen zijn reëel (ervaring BSV)

Ad 3. PG heeft de kosten voor gevelisolatie opnieuw berekend en komt 41 mln euro lager uit [4] (exclusief een beschouwing van een risicotoeslag). Hiervoor heeft PG de volgende redenen aangegeven:

- De binnenwaarde verschilt voor de zogenoemde categorie A en B-woningen (36 vs 41 dB, zie Tabel 2). Duidelijk zal zijn dat de binnenwaarde bepalend is voor de benodigde gevelisolatie en kosten. Het blijkt dat niet ca. 20%, zoals bij de eerdere raming werd gedacht, maar 80% van de objecten een binnenwaarde van 41 dB ‘heeft’. Dit leidt tot een lagere kostenschatting.
- Het kostenkental van de uitvoeringskosten is geüpdatet naar aanleiding van de laatste resultaten van aanbestedingen tot op heden. Naar aanleiding daarvan zijn de uitvoeringskosten voor de woning in categorie 4 verlaagd van € 18150,- naar €11253,-. Deze aanpassing is in de ramingen meegenomen (lagere raming).

PG heeft de (lagere) kentallen van BSV voor gevelisolatie beoordeeld en besloten de eigen kentallen niet aan te passen. Het vergelijksmateriaal is te beperkt. Er is zodoende onvoldoende basis om de ervaringskentallen van PG bij te stellen. Indien later blijkt dat de werkelijke kosten voor gevelisolatie lager uitvallen, kunnen de kentallen (en de raming) alsnog worden bijgesteld.

Ad 4. Aangenomen is dat de object-overstijgende risicotoeslagen vervallen als de betreffende geluidmaatregelen, bijvoorbeeld als gevolg van versoberingsmogelijkheden, niet gebouwd hoeven te worden.

4.2.2 1-2. Lagere kosten geluidmaatregelen (aanbestedingsresultaat)

Vraagstelling	*Geeft het MJPG (grote geluidoperatie) een aanbestedingsvoordeel dat leidt tot gemiddeld lagere kosten dan gebruikelijk (en dus lagere raming)?*	
Resultaat	Dit moet nader onderzocht worden. Het resultaat zal blijken bij uitvoering van het MJPG.	
Budgeteffect	0/+	Mogelijk is er een positief effect (MJPG-uitvoering afwachten).
Geluideffect	0	Geen (niet meer of minder geluidbelasting)
Juridisch	++	Geen juridische knelpunten (past binnen huidig wettelijke kader).
Uitvoering	+/-	Uitvoeringseffecten moeten nog blijken (MJPG-uitvoering afwachten) g.

Toelichting:
De kostenraming is mede gebaseerd op kostenkentallen op basis van ervaring in eerdere projecten. Onderzocht is of lagere gemiddelde kosten mogelijk zijn. In een interview met een leverancier zijn de volgende opties benoemd: kostenbesparing op schermen vanwege massaproductie, eigen inkoop materiaal (aannemers alleen bouwen), toepassing schermen met minder gewicht (geen of minder fundering), minder overdimensioring in eisen.

Deze opties zijn besproken in de begeleidingsgroep van 15 januari 2015. Hierbij heeft RWS-MJPG het volgende aangegeven:

- Het inkoopbeleid RWS bevordert reedt goedkope oplossingen uit de markt. Over het algemeen wordt dan ook geen verdere kostenbesparing verwacht.
- Daarbij wordt opgemerkt dat gemeenten vanuit inpassings- en welstandeisen goedkope ontwerpen, bijvoorbeeld scherm op barrier, kunnen tegenhouden (geen bouwvergunning afgeven).
- Het zelf inkopen van materialen is niet in lijn met het beleid.
- De laatste jaren is ingezet op modulaire schermen maar dit blijkt geen kostenbesparing op te leveren.
- De sanering betreft een omvangrijke geluidoperatie maar momenteel worden ook al veel geluidmaatregelen toegepast. Niettemin is het MJPG een bijzondere operatie waarmee in één keer veel geluidmaatregelen worden getroffen.
- Continuïteit van werk.

Uit besprekingen met ProRail en RWS (o.a. in de begeleidingsgroepen) is het volgende gebleken:

o ProRail verwacht dat de gemiddelde kosten per geluidmaatregel lager kunnen uitvallen. Dit moet nog nader onderzocht worden, omdat er nog te veel factoren zijn die het resultaat kunnen beïnvloeden. Het mogelijke resultaat is daarmee nu nog onzeker. Dit is overeenkomstig de RWS-verwachting inzake het aanbestedingsresultaat.

4.2.3 1-3. Uitstel nieuwe schermen waar al bestaande schermen staan

Vraagstelling	*Op diverse locaties zijn al schermen aanwezig maar zijn hogere schermen nodig voor de sanering. Geeft uitstel van de realisatie van saneringsschermen tot het reguliere vervangingsmoment een budgetvoordeel?*	
Resultaat	Voor rijkswegen betreft deze overlap ca. 35 km schermen[23]. Voor spoorwegen gaat het om 30-40 km schermen. Bij Rijkswegen wordt een aanzienlijk kostenvoordeel verwacht. ProRail verwacht een kleiner voordeel.	
Budgeteffect	0/++	Totaal budgeteffect: <u>0 tot 105 mln euro</u>, onder meer afhankelijk van uitvoeringstermijn. - Rijkswegen: minus 0-93 mln euro - Spoorwegen: minus 0-12 mln euro.
Geluideffect	-	Hogere schermen worden later gerealiseerd, wat resulteert in een tijdelijke hogere geluidbelasting t.o.v. het eerder ‘ophogen’ van schermen (maar niet hogere geluidbelasting dan bestaande situatie). Op termijn, bij uiteindelijke realisatie, is er geen nadelig geluideffect meer. Dit betreft wel een ‘relevant lange termijn’ (zie toelichting). Daar staat tegenover dat er al geluidschermen aanwezig zijn en de omwonenden al profiteren van de bestaande maatregelen tegen geluid.
Juridisch	-	De Minister bepaalt weliswaar de uitvoeringstermijn, maar die kan niet heel ver vooruit liggen. Bij een zeer lange termijn is er bovendien meer kans op tussentijdse projecten (gekoppelde sanering). Uitstel realisatie kan daarnaast op weerstand stuiten.
Uitvoering	+/-	Qua uitvoering lijken er in principe geen belemmeringen. Eenvoudiger wordt het niet. Een deel van de schermen wordt immers pas later gerealiseerd (daarom geen ‘+’ maar een ‘+/-‘). Daarnaast moet het vervangingsbudget gevonden en overgedragen worden.

NB. Het effect van het geheel niet vervangen van de bestaande schermen wordt behandeld in bijlage 4 (rijkswegen), bijlage 5 (spoorwegen) en paragraaf 4.2.3.

---

[23] *Het betreft 42 km van de benodigde 101 km schermen langs rijkswegen. Een deel hiervan, namelijk 7 km, zit echter in projecten en PreNoMo-locaties en uitstel is hier niet kansrijk. Resteert de genoemde 35 km.*



Figuur 1 Voorbeeld: A10-west, voor sanering bij hoogbouw zijn hogere schermen doelmatig

Toelichting:
ProRail en Rijkswaterstaat moeten uiterlijk 31 december 2020 een saneringsplan aanbieden aan de Minister. Het streven, volgens de memorie van toelichting bij het wetsvoorstel Swung, is ook om de sanering in 2020 af te ronden. De bestaande schermen zijn dan echter (veelal) nog niet aan vervanging toe. Vroegtijdige vervanging is ook vanwege de kapitaalvernietiging ongewenst[24]. Daarom wordt gedacht aan het later vervangen van de bestaande schermen (‘getimed’ met de reguliere vervanging). Hiervoor lijkt ruimte omdat de Wet milieubeheer alleen een datum verplicht stelt voor het saneringsplan maar niet voor de beslissing van de Minister noch een uitvoeringstermijn noemt. De Minister beslist zelf over de uitvoeringstermijn. Hiervoor is een redelijke termijn echter wel een randvoorwaarde. Hierop wordt later nog ingegaan.
De reguliere vervanging van de bestaande schermen is zondermeer een taak van Rijkswaterstaat en ProRail. Dit vervalt eenmalig als het MJPG de nieuwe hogere saneringsschermen plaats en op de desbetreffende locaties de bestaande schermen vervangt. In dat geval kan gekeken worden naar de mogelijkheid van een overeenkomstige budgetverschuiving tussen MJPG en vervanging/renovatie. Het MJPG zou de beschikking kunnen krijgen over het vervangingsbudget voor de bestaande schermen (voor zover overlappend met saneringsschermen) en hiervan een deel van de nieuwe schermen kunnen bekostigen. Hierdoor daalt het benodigde MJPG-budget. Dit is de besparing die hier is meegenomen.

---

[24] *Opgemerkt wordt dat kapitaalvernietiging ook wordt voorkomen (vroegtijdige afschrijving). Maar daarmee is niet gerekend in LO2014 en kan hier dus niet worden meegenomen als deeloplossing voor de budgetspanning.*

Rijkswegen: Naar deze besparingsoptie voor rijkswegen is in 2014 reeds onderzoek gedaan (dBvision i.o. RWS-MJPG [5]). Dit eerdere rapport [5] geeft een uitgebreide toelichting en onderbouwing van de berekening. Een samenvatting van het resultaat voor rijkswegen is opgenomen in bijlage 4. De uitkomst is dat ca. 35 km saneringsschermen overlappen met bestaande schermen[25]. De vervangingskosten van deze bestaande schermen zijn geraamd op 93 mln euro. Dit is de besparing waarmee hier wordt gerekend. Deze geldt voor prijspeil augustus 2014 en is inclusief 25% risicotoeslag. Zie hiervoor ook bijlage 4.

Spoorwegen: De overlap met de bestaande schermen betreft 37 km van de in totaal benodigde 188 km. ProRail heeft een kostenvoordeel van 10 mln euro geraamd, wat incl. 20,8% AK uitkomt op 12 mln. Wij kunnen, vanwege het ontbreken van detailinformatie en kentallen voor vervanging, dit niet narekenen. Er is door dBvision slechts een schatting gemaakt die uitkomt op een budgetvoordeel van 40-50 mln euro. Dit komt hoger uit dan de ProRail-raming. Gelet op de onzekerheden in de dBvision-schatting nemen we alleen de 12 mln euro van ProRail als mogelijk budgeteffect.

Relevant is de ‘tijdelijkheid’. De nieuwbouw van hogere saneringsschermen wordt immers uitgesteld. Dit betekent dat geluidbelasting later wordt verlaagd. *Hoe lang duurt dat?* Hierbij is het volgende van belang:

- Sinds Swung (2012) wordt de sanering -confom Swung- afgehandeld in lopende projecten. Het gaat dus om vervanging van schermen van voor 2012. De saneringsplannen worden uiterlijk eind 2020 ingediend. De schermen waar het hier om gaat zijn dan al zeker 8 jaar oud. Daarbij wordt opgemerkt dat vanaf 2000 de NoMo-sanering grotendeels is meegenomen en deze projecten (veelal) zijn uitgesloten van de MJPG-saneringsoperatie (uitgesloten in bijlage 2 Bgm). De schermen op locaties waar nog gesaneerd moet worden zullen in 2020 dus doorgaans 20 jaar of ouder zijn.
- Rijkswaterstaat geeft aan dat geluidschermen 30 jaar meegaan (zie LO2014, bijlage 2 [2]). Het tijdelijke effect betreft dan 10 jaar (uiterlijk hoger scherm in 2030). Opgemerkt wordt dat een 1LZOAB ca. 17 jaar meegaat. Dit wordt voor de sanering ook pas vervangen door een 2LZOAB als het aan vervanging toe is. Dat is dan uiterlijk in 2037 (2020 + 17 jaar). Het uitstel van de bouw van hogere schermen is dan niet veel langer dan dat van 2LZOAB. Niettemin kan gesteld worden dat dit voor omwonenden lang kan duren.
- ProRail geeft aan dat schermen lang meegaan (35-50 jaar) en de fundering nog langer (100 jaar). Het uitstel van de bouw van nieuwe hogere schermen duurt bij spoor dan langer dan bij rijkswegen (uiterlijk in 2042 tot 2057).
- Bij langdurig uitstellen wordt de kans groot dat er projecten gaan spelen waardoor er alsnog (voortijdig) gekoppeld gesaneerd moet worden. Dit heeft dan hogere kosten tot gevolgd[26].

---

[25] *Dit is het deel buiten PreNoMo-projecten en ‘andere projecten’ omdat uitstel van de realisatie van schermen daar niet als haalbaar wordt geacht.*

[26] *Dit is een gevolg van maatregelafweging bij gekoppelde sanering die anders is dan bij de autonome MJPG-sanering.*

Kortom, het uitstellen van de bouw van hogere schermen betreft een relevante termijn. Daar staat tegenover dat de omwonenden al profiteren van de bestaande geluidschermen.
Het ver naar achteren schuiven van de uitvoering (vervangen bestaande door hogere schermen) vraagt om een aanpassing van de wet[27].

[27] *Ofwel wordt het vaststellen van zulke saneringsplannen tot ruim na 2020 doorgeschoven. Dit vergt echter een wetswijziging (en dan wordt het een variant-2–oplossing). Ofwel worden deze plannen op tijd (2020) vastgesteld, maar krijgen ze een ruime uitvoeringstermijn mee. Dit laatste gaat in tegen de bedoeling van de wet.*

4.2.4 1-4. Effect inpassingsvisie

Vraagstelling	*Bezwaren van stedenbouwkundige - en landschappelijke aard geven een basis om schermplaatsing te beperken. Welke mogelijkheid biedt dit?*	
Resultaat	Naar verwachting is een generieke inpassingsvisie juridisch kwetsbaar. Iedere locatie is weer anders en via (duurdere vormgeving) zijn veel schermen inpasbaar te maken. Daarom wordt een oplossing via een DMC-aanpassing (variant 2-3 bijv. Rgm-randvoorwaarden maatregelen) kansrijker geacht.	
Budgeteffect	0 (zie hiervoor) ++ *in theorie*	Gelet op voornoemd punt bij 'resultaat' is realisatie van een budgetvoordeel niet eenvoudig (daarom '0'). In theorie, dus afgezien van dit aandachtspunt, is een aanzienlijk budgeteffect wel denkbaar. Een potentieel budgeteffect is ingeschat (geen hoge schermen max 8 meter bij rijkswegen en max 4 meter bij spoorwegen en geen schermen van 150 meter of korter). Dit levert naar verwachting het volgende op[28]: Rijkswegen: minus 65 mln euro Spoorwegen: minus 175 mln euro Totaal: <u>minus 240 mln euro</u>.
Geluideffect	-	Lokaal geeft deze oplossingsrichting uiteraard hogere geluidbelastingen. De geluidreducerende effecten van hogere schermen en korte schermen zijn veelal echter beperkt. Dit dempt het negatieve geluideffect (zie toelichting). Ook worden extra gevelmaatregelen genomen, opdat vereiste binnenniveau behaald wordt.
Juridisch	-	Deze oplossing past binnen het huidige wettelijke kader maar in de praktijk is het juridisch kwetsbaar (zie 'resultaat').
Uitvoerbaarheid	-	Vraagt goede onderbouwing (inpassingsvisie rijksbouwmeester/spoorbouwmeester), die lokaal moeten worden toegepast (nader onderzoek). Dit is niet eenvoudig en zoals vermeld juridische kwetsbaar.



n de recente raming voor gevelisolatie

Figuur 2 Voorbeeld: A30 kort scherm

Toelichting:
Schermplaatsing kan worden beperkt indien daartegen bezwaren zijn (Wm art. 11.39 lid 1). De financiële bezwaren hebben in de beoordeling nu de overhand omdat die wettelijk zijn geregeld. Maar andere bezwaren kunnen evengoed worden ingezet (mits onderbouwd). Deze optie is mogelijk kansrijk indien het rijk daarin het voortouw neemt en de beoordeling niet laat afhangen van de visie van afzonderlijke gemeenten. Dit vraagt echter een nadere uitwerking (rijksbouwmeester/spoorbouwmeester). Alle 'ins-and-outs' daarbij zijn in voornoemde tabel al behandeld. Het is niet eenvoudig om een landelijke inpassingsvisie op te stellen en lokaal toe te passen. Zowel qua uitvoering is dit problematisch en juridisch is het kwetsbaar.
Overigens kan een inpassingvisie wel nuttig zijn voor de uitwerking van andere besparingsvarianten (aanpassen DMC) en/of als beheersmaatregel.



Figuur 3 Voorbeeld: A16 hoog scherm

Beperkingen inzake schermhoogten en korte schermen leiden lokaal uiteraard tot hogere geluidbelasting. Maar daar staat het volgende tegenover:

- Er worden meer gevelmaatregelen genomen (opdat het binnenniveau voldoet)
- Zodra de zichtlijn tussen de geluidbron en de ontvanger wordt doorsneden door een scherm, dan is het extra effect van een hoger scherm beperkt.
- Hogere schermen zijn vooral nodig voor hoogbouw c.q. hogere verdiepingen. Deels zijn hier geen buitenruimten (afh. oriëntatie) en is een hoge geluidbelasting minder negatief dan voor de begane grond met tuin of een flatwoning met buitenruimte.
- Bij korte schermen geeft de rekenmethodiek een overschatting van het geluideffect. Geluid buigt om de zijranden heen. Bovendien geven korte schermen een plotselinge afname en toename van het geluid wat duidelijk merkbaar is door omwonenden en daardoor mogelijk effect heeft op de hinderbeleving (minder reductie hinder).
- Er worden minder schermen geplaatst die negatieve invloed hebben op de ruimtelijke kwaliteit.

Een uitwerking van de kostenberekening van het genoemde voorbeeld is opgenomen in bijlage 4 (rijkswegen) en bijlage 5 (spoor).

4.2.5 1-5. GPP-verlaging (inboeken bronmaatregelen, ruimte onder GPP)

<table>
<tr><td>Vraagstelling</td><td colspan="2">De saneringsmaatregelen worden gebaseerd op het geluidproductie-plafond. Indien de geluidemissie van de bron wordt beperkt, dat kan het plafond verlaagd worden en zijn minder saneringsmaatregelen nodig. Gedacht wordt aan: I) stiller verkeer en herroutering van treinen II) stiller wegdek/spoortype en III) GPP-verlaging indien GPP ruim voldoende is voor toekomstig verkeer. Wat levert dit op?</td></tr>
<tr><td>Resultaat</td><td colspan="2">I) Stiller autoverkeer is al verwerkt in de geluidberekeningen (aftrek op geluidemissie in rekenmethodiek). Voor stillere treinen en herroutering van treinen is volgens ProRail een besparing mogelijk. De exacte omvang is niet bekend. Daarvoor is nog nader onderzoek nodig.
II) Stiller wegdek c.q. spoortype kan lokaal wel ruimte geven.
III). Hetzelfde geldt voor trajectdelen waar GPP voldoende ruim is voor naleving en verlaagd kan worden.
De punten II en III kunnen lokaal nog wat opleveren. Landelijk gezien is het effect (minder maatregelen/budget) naar verwachting echter beperkt.</td></tr>
<tr><td>Budgeteffect</td><td>+/++</td><td>Rijkswegen: + beperkt budgeteffect.
Spoorwegen: ++ Een relevant positief effect is denkbaar, maar de omvang en haalbaarheid van een GPP-verlaging moet nader verkend worden.</td></tr>
<tr><td>Geluideffect</td><td>0</td><td>Geen geluideffect. Stillere treinen geven minder geluidemissie wat leidt tot minder schermen/raildempers maar de uiteindelijke saneringsdoelstelling blijft hetzelfde.</td></tr>
<tr><td>Juridisch</td><td>++</td><td>Bij het saneringsplan kan gerekend worden met een lager GPP (dwz. Tevens GPP-wijziging)</td></tr>
<tr><td>Uitvoerbaarheid</td><td>+/++</td><td>Goed uitvoerbaar (++). Wel is de relatie met naleving een aandachtspunt. GPP-verlaging moet niet tot potentieel nalevingsknelpunt leiden. Daarom ‘+/++’.</td></tr>
</table>

Toelichting:
Toepassing van deze optie is besproken in de begeleidingsgroep van 15 januari en 11 februari 2015. Hieruit is het volgende gebleken:

Rijkswegen

I. In geluidberekeningen, ook voor de sanering, wordt bij rijkswegen reeds rekening gehouden met een geluidreductie (bron) in de toekomst (in de vorm van een aftrek op de geluidemissie). Stillere banden is een Europese aangelegenheid en heeft bovendien enkel geluideffect in combinatie met een fijne deklaag (2LZOAB fijn). En dat laatste kost ook geld.

II. Er zijn in de toekomst op bepaalde locaties wellicht nog wel mogelijkheden waar plafond-verlaging mogelijk is vanwege meer ruimte onder plafond dan nodig voor de naleving.
III. Ook op N-wegen, waar de akoestische basiskwaliteit DAB is, is bij nader inzien ook toepassing van een stiller wegdek (DGD) een optie. Dit geeft ook ruimte.

Punt II en III geven mogelijkheden. Dat speelt lokaal. Landelijk gezien wordt hiervan een beperkt effect verwacht. Dit is momenteel niet te kwantificeren (vraagt nader onderzoek).



Figuur 4 Gietijzeren remblokken geven ruwere wielen en meer geluid. Inzet is op andere remsysteem wat leidt tot lagere geluidemissie spoor.

Spoorwegen

I. Een deel van de treinen –vooral goederentreinen- kan nog 7 dB stiller worden. Bij een mix van verschillende categorieën is een emissieverlaging van ca. 2 dB voor een deel van de spoortrajecten wellicht mogelijk. Gemiddeld over het land betreft het dan een mogelijke emissiereductie van circa 1 dB (inschatting).
II. Het herrouteren van treinen geeft –op bepaalde routes- ook mogelijkheden tot lagere geluidemissies van het geluidproductieplafond, zodat er minder saneringsmaatregelen nodig zijn (indien het plafond ook navenant omlaag wordt gebracht).
III. Er zijn op bepaalde locaties wellicht in de toekomst nog wel mogelijkheden op plekken waar plafondverlaging mogelijk is vanwege meer ruimte onder plafond dan nodig voor de naleving.
IV. Vervanging houten door betonnen dwarsliggers (-2 dB effect) is formeel geen saneringsmaatregel, maar ProRail zegt daar wel naar te kijken als de sanering daarmee beperkt wordt. Dit geeft ook ruimte.

Voor de punten I en II verwacht ProRail vooral een beperking op de ‘hogere schermen’. Dit zal nog nader moeten worden onderzocht, omdat er nog te veel factoren zijn die het resultaat kunnen beïnvloeden. Het mogelijke resultaat is daarmee nu onzeker.

De punten III en IV geven nog extra mogelijkheden. Dat speelt lokaal. Landelijk gezien wordt hiervan een beperkt effect verwacht. Dit is momenteel niet te kwantificeren (vraagt nader onderzoek).

Bij de beschouwing van de andere besparingsopties in deze rapportage is het uitgangspunt dat een geluidreductie aan de bron (met GPP-verlaging) niet of slechts beperkt wordt bereikt. Mogelijk is een bronreductie wel mogelijk maar dat is nu nog onzeker. Indien een relevante geluidreductie aan de bron wel wordt bereikt dan heeft dit uiteraard effect op de geluidmaatregelen (minder maatregelen nodig). Dit zal dan tot bijstelling leiden van de andere besparingsopties. Een GPP-verlaging geeft dan een extra besparing maar leidt tot een demping van de besparingen bij de andere opties.

4.2.6 1-6. Reeds gesaneerd (en onder NoMo-waarde) niet nog saneren

Vraagstelling	*Er zijn woningen die al eerder zijn gesaneerd en een geluidbelasting ondervinden onder de drempelwaarde maar niet formeel voorzien zijn van een zogenaamde hogere waarde. De wetgever beoogde voor dergelijke woningen niet opnieuw een saneringsplicht in te voeren (zie toelichting). Juridisch gezien is er echter een discussie mogelijk omdat verzuimd is de sanering vast te leggen in een hogere waarde besluit. Daarom is bij de ramingen de meest veilige weg gekozen door deze groep woningen toch nogmaals te voorzien van saneringsmaatregelen indien die doelmatig zijn of nodig zijn voor de binnenwaarde. De vraag is hoeveel besparing het oplevert als deze woningen, in lijn met de toelichting op de wet, toch buiten de definitie van saneringobject vallen.*	
Resultaat	Met name vanuit ISV-geld is door gemeenten vele jaren sanering uitgevoerd waarbij vooral bij spoor in veel gevallen geen formele hogere waarden beschikbaar zijn. Op basis van door BSV geleverde gegevens over de omvang van ISV-sanering langs rijksbronnen wordt een mogelijke besparing van grofweg 10 tot 15 miljoen euro bij spoor verwacht.	
Budgeteffect	+	Schatting 10 tot 15 mln euro (betreft alleen spoor, bij rijkswegen wordt geen verdere besparing t.o.v. raming verwacht)
Geluideffect	0	De geluideffecten zijn beperkt. Weliswaar worden minder geluidschermen/bronmaatregelen getroffen, wat leidt tot hogere geluidbelastingen, maar hier staat tegenover dat het relatief weinig saneringsobjecten betreft en dat reeds gevelmaatregelen zijn getroffen als dat nodig was om aan de binnenwaarde te voldoen.
Juridisch	-	Er is een juridische interpretatie denkbaar van artikel 11.57 en de bijbehorende toelichting waarbinnen deze optie past. RWS en ProRail zou bij de gemeente kunnen opvragen welke ISV gevelsaneerprojecten zijn uitgevoerd. Een schriftelijke opgave van de gemeente daarvan, lijkt gezien de toelichting op artikel 11.57, een redelijke grond om de betreffende woningen uit te sluiten van sanering.
Uitvoerbaarheid	0	De communicatie met gemeenten geeft extra lasten.

Toelichting:
Eén van de drie categorieën saneringsobjecten is als volgt gedefinieerd in artikel 11.57: *"Saneringsobjecten zijn objecten die vallen onder een of meer van de volgende categorieën: a. woningen en andere geluidsgevoelige objecten langs wegen en spoorwegen die op de geluidplafondkaart zijn aangegeven, die op grond van artikel 88 van de Wet geluidhinder, zoals dat luidde voor 1 januari 2007, of artikel 4.17 van het Besluit geluidhinder bij Onze Minister tijdig zijn gemeld,* ***voor zover deze nog niet zijn gesaneerd****, en de geluidsbelasting bij volledige benutting van de geluidproductieplafonds hoger is dan 60 dB als het een weg betreft of 65 dB als het een spoorweg betreft, ..."*

De wetgever beoogt hiermee te voorkomen dat één object voor een tweede keer gesaneerd moet worden. In de raming is hier echter geen rekening mee gehouden en worden dus objecten wel voor een tweede keer gesaneerd. Daarbij speelt mee dat dit de juridisch meest veilige weg is omdat in veel gevallen de sanering niet formeel gereed is gemeld en/of er geen formele hogere waarde is vastgesteld. Dit speelt met name bij spoor bij woningen die gemeenten vanuit het ISV-fonds zelfstandig hebben gesaneerd met gevelmaatregelen. Toch biedt de wet en name de toelichting op artikel 11.57 mogelijkheden om woningen waarvan redelijkerwijs aangetoond wordt dat die al eens eerder gesaneerd zijn, uit te sluiten van een tweede sanering door het MJPG. De toelichting luidt namelijk:

> *In Memorie van Toelichting opgenomen toelichting bij 11.57 van de wet:*
> *" .... Het vaststellen of een object al eerder gesaneerd is, zal niet altijd eenvoudig zijn. De beheerder kan hiervoor de door Bureau Sanering Verkeerslawaai bijgehouden registraties gebruiken. Daarnaast kunnen gegevens van tracébesluiten en andere besluiten alsmede gegevens van gemeenten gehanteerd worden. ..."*

Het artikel en de toelichting lijken ruimte te bieden met betrekking tot de wijze waarop aannemelijk gemaakt moet worden dat een object reeds eerder gesaneerd is. Het vindbaar zijn van een formele hogere waarde is mogelijk geen harde vereiste daarbij. De verwijzing naar gegevens van gemeenten kan betrekking hebben op de mogelijkheid om gemeenten te vragen voor welke woningen zij in het verleden saneringsprogramma's hebben uitgevoerd. Een schriftelijke opgave van een gemeente kan dan mogelijk volstaan om woningen te beschouwen als eerder gesaneerd en ze dus uit te sluiten van het MJPG.

Het is erg lastig om een goede schatting te maken van het effect van deze optie op de ramingen. De verwachting is dat impact bij spoor het grootst is. Bij spoor zijn er ook concrete voorbeelden met circa 500 woningen in Amsterdam en enkele tientallen in Gilze Rijen. Op basis van gegevens van BSV over de gemeenten uitgegeven ISV-gelden aan sanering langs rijksbronnen is een zeer ruwe indicatie gegeven van de mogelijke besparing.

4.3 Variant 2. Opties bij wijziging van de huidige regelgeving

4.3.1 2-1. Lagere wetgeving (aanpassing DMC-punten)

Vraagstelling	*Mede-bepalend voor het maatregelenpakket is het DMC. Biedt aanscherping van het DMC een oplossing voor de budgetspanning?*	
Resultaat	Dit kan zeker leiden tot een oplossing van de budgetspanning. In het uiterste geval worden alleen de gevels geïsoleerd en dat past binnen het budget. Dat is echter ongewenst (past niet in uitgangspunt wet: eerst bron, dan overdracht en als slotstuk pas gevelisolatie). Een tussenvariant bestaande uit beperking bron-/schermmaatregelen met rest gevelmaatregelen is in theorie passend te maken. Voor een nadere beoordeling van deze oplossingsrichting moet dat in beeld worden gebracht ('ijken' DMC op budget). Dat is nog niet gedaan (past niet in de scope van dit verkennende onderzoek).	
Budgeteffect	+ tot ++	Het budgeteffect hangt af van de DMC-aanscherping (zie ook 'resultaat' hiervoor).
Geluideffect	-- tot -	Ook het geluideffect hangt af van de DMC-aanscherping (daarom '--' tot '-'). Bij een DMC-aanpassing (waarbij niet alle bron en overdrachtsmaatregelen worden 'geschrapt') worden de negatieve geluideffecten geminimaliseerd. Zie hiervoor de toelichting. Het DMC zorgt er immers voor dat saneringslocaties met een hoge verhouding tussen baten en kosten aangepakt worden (c.q. als laatste afvallen). Bovendien worden meer gevelmaatregelen toegepast zodat het vereiste binnenniveau wordt behaald.
Juridisch	+/-	Een nadeel is dat het Bgm en Rgm moeten worden aangepast. Een herijking van het DMC is echter reeds gepland. Daarna lijkt het juridisch goed uitvoerbaar. Dit sluit aan bij de Memorie van Toelichting bij Swung-1: "Het doelmatigheidscriterium zal zo worden geformuleerd dat de kosten voor de saneringsoperatie de beschikbare middelen niet te boven gaan." Overigens is oorspronkelijk niet het DMC, maar de streefwaarde afgestemd op het saneringsbudget (in het zogeheten X en Y-onderzoek [13]). Een aandachtspunt is wel de relatie met lopende projecten en jaarlijkse naleving (overgangsrecht bepalen).

Uitvoerbaarheid	+/-	Dit is op zich goed uitvoerbaar. Voordelen zijn: minder locaties met schermen/raildempers (minder ontwerp/uitvoering). Nadelen zijn: flinke onderzoeksinpassing om DMC te 'ijken', grote consequenties voor het lopende saneringsonderzoek (deel werk opnieuw) en meer onderzoek en uitvoering nodig i.v.m. gevelisolatie.

Nadere toelichting:
Deze optie kan in theorie bijdragen aan een oplossing maar vraagt een wijziging van de wettelijke regels. Naast de geluidnormering is het doelmatigheidscriterium bepalend voor de bronmaatregelen en schermen. In het uiterste geval (niets doelmatig) worden alleen gevels geïsoleerd.



Figuur 5 Woningdichtheid is van invloed op afweging doelmatigheid

Indien het DMC wordt aangescherpt dan heeft dit het volgende effect:

1. Bronmaatregelen/schermen vallen als eerste af in buitengebieden; voor een enkele woning met relatief lage geluidbelasting. Hogere woningdichtheid (steden en dorpen) blijven maatregelen houden.

2. Geen bronmaatregelen/schermen voor groepjes woningen in buitengebied. Hogere woningdichtheid (steden en dorpen) blijven maatregelen houden.
3. Geen bronmaatregelen/schermen in buitengebieden en minder dichtbebouwde wijken. Hogere woningdichtheid (rijtjes woningen en flats) blijven maatregelen houden.
4. Pas op het laatst vallen de bronmaatregelen/schermen af woonwijken (rijtjes woningen laagbouw) en tot slot voor de flats parallel aan en dicht op de bron.

Dit is een logisch en in bepaald opzicht ook een gewenst effect. Bronmaatregelen/schermen worden immers ingezet op de plekken waar ze het meeste effect opleveren. Bij voorkeur dus voor veel woningen met een hoge geluidbelasting en die voorkeursvolgorde blijft in takt maar schermen/stille wegdekken vallen af voor de ‘laagste’ categorieën.

Er zijn echter ook nadelen aan DMC-aanpassing, namelijk:

- Om de benodigde saneringsmaatregelen te laten ‘passen’ op het budget is een ‘herijking’ van het DMC nodig. Dit kan door een landelijke scenariostudie met verschillende alternatieve DMC-instellingen. Een dergelijke studie is geen sinecure en vraagt tijd (3-6 mnd). Omdat een deel van het akoestisch onderzoek over moet en een ander deel vertraagd wordt, geven RWS en ProRail aan dat de termijn van 2020 (Wm) niet gehaald kan worden. Deze termijn zal dan moeten aangepast in de wet.
- Uiteraard is ook een nadeel dat de regelgeving moet worden aangepast. Maar omdat het lagere regelgeving (Algemene Maatregel van Bestuur of een Ministeriële regeling) betreft is dat zeker een optie.
- Aanpassing van het DMC heeft effect op de lopende detailonderzoeken t.b.v. de saneringsplannen. Hierdoor zal onderzoek (deels) opnieuw moeten worden uitgevoerd. Er is dan ook een effect op de contracten met de adviesbureaus.
- Aanpassing van het DMC heeft ook effecten op ‘projecten’. Onderzoek bij lopende projecten moet opnieuw en het betekent uitstel voor projectbesluiten. Ook zal dit een ‘trendbreuk’ geven ten opzichte van de situatie zonder DMC-aanpassing. Overgangsrecht biedt hiervoor de gebruikelijke oplossing. Een alternatief is dat er twee DMC-regimes komen (voor sanering vs projecten). De regelgeving wordt dan uitgebreider en minder eenduidig (verwarring).

Geconcludeerd wordt dat deze optie bij kan dragen aan een oplossing van het budgetprobleem maar deze optie diverse aandachtspunten heeft. Deze oplossingsrichting is mogelijk interessant in combinatie met andere oplossingsrichtingen van variant 1 en ‘prioriteren’ (zie 1-5 in paragraaf 4.3.5).

4.3.2 2-2. Lagere wetgeving (DMC-budget vs werkelijke kosten)

Vraagstelling	*Dit betreft evenals de vorige optie een aanscherping van het DMC. Een belangrijk element van deze optie is de directe koppeling tussen het MJPG-budget en de maatregelkosten (zie toelichting). Wat zijn hiervan de consequenties?*	
Resultaat	Dit kan zeker een oplossing zijn voor de budgetspanning maar er zijn belangrijke aandachtspunten (zie ook 2-1). Passend maken aan budget leidt tot flink snijden in schermen en bronmaatregelen. De budgetspanning is immers groot. Verder zijn er, deels in aanvulling op 2-1, belangrijke punten die aandacht vragen (zie hieronder).	
Budgeteffect	++	Deze optie is budget-gestuurd, zodat het budget per definitie passend zal zijn.
Geluideffect	--	Minder budget leidt tot minder bronmaatregelen en schermmaatregelen. Dit negatieve effect wordt nog wel 'gedempt' omdat het DMC er voor zorgt dat saneringslocaties met een hoge verhouding tussen baten en kosten aangepakt worden (c.q. als laatste afvallen), bovendien wordt meer gevelmaatregelen toegepast zodat het vereiste binnenniveau wordt behaald.
Juridisch	+/-	Conform 2-1
Uitvoerbaarheid	+/-	Deels conform 2-1. Er zijn daarbij twee extra aandachtspunten: 1) De werkelijke kosten moeten in een eerder stadium (DMC-afweging) al in beeld komen. 2) Lokale problematiek leidt, terwijl de situatie akoestisch gelijkwaardig is, tot andere maatregelpakketten. Dit is enerzijds een logische gevolg van deze DMC-variant, waarbij werkelijke kosten bepalend zijn. Dit rechtvaardigt de keuze. Maar bij omwonenden kan dit niettemin op onbegrip stuiten.

Toelichting:
Deze oplossingsrichting betreft een aanpassing van het DMC. Het DMC, in de huidige vorm, geeft een afweging tussen reductiepunten (baten) versus maatregelpunten (kosten). De maatregelpunten worden bepaald aan de hand van een standaard tabel met maatregelen (bijvoorbeeld 93 punten per m1 voor een 2 m hoog scherm langs een rijksweg). Dit is daarmee onafhankelijk van de werkelijke kosten die afhankelijk zijn van lokale problemen (bijv. extra kosten i.v.m. problematiek kabels en leidingen), lokale inpassingseisen (bijv. gemeente heeft nadere eisen vormgeving: duurder scherm) en prijsontwikkelingen. Bij het opstellen van het DMC is bewust voor een 'punten-systeem' gekozen, opdat de uitkomst juist niet afhankelijk is van deze aspecten. Opgemerkt wordt dat 'technische bezwaren' ook relevant kunnen zijn bij de bepaling van het maatregelenpakket. Raildempers kunnen bijvoorbeeld niet op wissels worden toegepast.



Figuur 6 Problematiek van kabels en leidingen bij schermplaatsing kunnen tot hogere kosten leiden. Is dit een legitieme reden om geen scherm te plaatsen en begrijpen de omwonenden dat?

Met deze oplossingsrichting wordt afgestapt van de 'neutrale' punten-systematiek. Het doel is juist om een directe relatie te leggen tussen de baten en de werkelijke lokale kosten. Het idee is om het totale saneringsbudget te verdelen over de saneringsknelpunten. Dit kan bijvoorbeeld aan de hand van de reductiepunten. Stel dat de som van de DMC-reductiepunten over alle saneringsknelpunten optelt tot 1 miljard punten. Voor een bepaalde locatie zijn 10 miljoen DMC-reductiepunten 'beschikbaar'. Dat is 1% voor deze locatie, die dan 1% van het totale

saneringsbudget van 884 miljoen euro ontvangt (8,8 mln euro). Dit vormt dan de financiële grens voor de saneringsmaatregelen. Dat is dus incl. alle lokale aspecten. De keuze tussen mogelijke doelmatige maatregelen (passend binnen het maximale budget kan dan worden gemaakt op basis van de andere gebruikelijke (huidige) DMC-criteria en/of in overleg met de gemeente (wensen/eisen bouwvergunning).
Dit betekent evenwel dat alle lokale problemen in een eerder stadium in beeld moeten komen. Dit vraagt meer onderzoek aan het begin maar anderzijds voorkomt dit financiële tegenvallers aan het eind.

Het aardige van deze systematiek is dat het uiteindelijke landelijke pakket aan sanerings-maatregelen per definitie past binnen het budget. De budgetspanning wordt dan opgelost.

Er zijn twee aanvullende aandachtspunten, namelijk:

- Niet voor alle saneringslocaties is het budget de beperking. Indien bijvoorbeeld 2 mln euro ‘beschikbaar’ is, maar met 1 mln euro wordt de sanering al opgelost dan is er budget over. Dit kan worden opgelost door eerst deze aanpak te volgen, vervolgens te bezien hoeveel budget er over blijft en dan in een tweede stap (DMC opnieuw bijstellen?) het saneringsbudget op te maken.
- De koppeling met werkelijke kosten betekent dat de saneringsmaatregelen per locatie afhankelijk worden van de lokale problematiek. Dit is enerzijds een voordeel (lokaal maatwerk) maar er is ook een nadeel. Verschillende locaties die akoestisch gezien gelijkwaardig zijn worden dan anders behandeld (ander maatregelpakket). Dit vraagt meer onderzoek in een vroeg stadium van de geluidstudies. Ook kan een ander maatregelpakket dan ‘verder op’ bij omwonenden op onbegrip stuiten.

4.3.3 2-3. DMC-aanpassing, voorkom kort, hoog en hoger

<table>
<tr><td>Vraagstelling</td><td colspan="2">Is een DMC-aanpassing mogelijk om te voorkomen dat korte schermen, korte stukken raildempers, hoge schermen en het verhogen van bestaande schermen nodig is? Wat levert dat op?</td></tr>
<tr><td>Budgeteffect</td><td>++</td><td>Het budgeteffect is aanzienlijk. Beschouwd is de volgende case: geen schermen waar al bestaande schermen staan, geen korte schermen (<=150m), hoge schermen max. 8 m hoog bij rijkswegen en max. 4 meter bij spoor.

Budgeteffect (mln euro): rijkswegen spoorwegen
scherm niet vervangen -218 -120
geen korte schermen -30 -90
geen korte raildemperstukken nvt -40
max. schermhoogte vastleggen -15 -70
extra gevelisolatie +85 +40</td></tr>
</table>

		totalen -178 -280 Totaal: minus ca. 460 mln euro. In deze case zijn de schermen van 150 meter en korter 'geschrapt'. Dit geeft een indruk van het budgeteffect van deze oplossingsrichting. Een andere benadering waarbij een minimale schermlengte meer wordt bezien in relatie tot het 'zichthoek-effect[29]' c.q. het geluideffect. Dit kan dan lokaal ook leiden tot het 'schrappen' van langere schermen dan 150 meter maar ook kortere schermen. Bij 'niet vervangen' (deze optie) is uitstel van vervanging, zoals in oplossingsrichting 1-3, uiteraard niet aan de orde. 'Niet vervangen' is dan ook een volledig ander alternatief dan uitstel. *Een subvariant, waarbij een zekere ophogingsdrempel geldt als criterium voor vervanging bestaand scherm, is ook berekend. Als een ophoging van ≥+3 m bij rijkswegen en ≥+2 m bij spoorwegen wél wordt gebouwd (met bovengenoemde maxima van 8 m resp. 4 m voor de eindhoogte) is de totale besparing ca. 170 mln euro lager en bedraagt dan 290 mln euro (i.p.v. 460 mln). Deze subvariant kan nog wel gecombineerd worden met 'uitstel' tot het vervangingsmoment (richting 1-3). Dit geeft nog een potentiele extra besparing, die hier niet is berekend.*
Geluideffect	--	Er zijn negatieve geluideffecten. Er worden immers minder bron- en overdrachtsmaatregelen getroffen. De geluid-reducerende effecten van hogere schermen en korte schermen/raildempers zijn veelal echter beperkt. Dit dempt het negatieve geluideffect (zie toelichting). Het niet verhogen van bestaande schermen heeft uiteraard ook een negatief geluideffect. Daar staat tegenover dat bewoners wel al profiteren van het bestaande scherm. Bovendien is het extra effect van een hoger scherm, over het algemeen, ook beperkt. De lagere verdiepingen winnen daar weinig mee. Flatwoningen op hogere verdiepingen zijn daarentegen wel gebaat bij een hoger scherm. Wellicht ten overvloede wordt opgemerkt dat wel de benodigde gevelmaatregelen worden getroffen om het

[29] *De zichthoek is in dit geval het deel van de (spoor)weg dat vanuit de woning gezien wordt afgeschermd door een geluidscherm.*

		vereiste binnenniveau te halen.
Juridisch	-/+	Een nadeel is dat het Rgm moet worden aangepast. Daarna lijkt het juridisch goed uitvoerbaar. Een aandachtspunt is wel de relatie met lopende projecten. Alleen Rgm-aanpassing voor sanering of generiek (dan overgangsrecht bepalen).
Uitvoerbaarheid	+	Dit is op zich goed uitvoerbaar. Voordelen zijn: minder locaties met schermen/raildempers (minder ontwerp/uitvoering). Nadelen zijn: consequenties voor het lopende saneringsonderzoek (deel werk opnieuw) en meer onderzoek en uitvoering nodig i.v.m. gevelisolatie.



Figuur 7 Is een hoger scherm of een kort scherm wel zinvol (genoeg)?

Toelichting:
Deze paragraaf richt zich op korte schermen, korte stukken stil wegdek en het plaatsen van relatief hoge schermen en hogere schermen dan de bestaande schermen. De overeenkomst tussen deze maatregelen is dat ze slechts een beperkt extra geluideffect opleveren (uitzonderingen daar gelaten) terwijl ze relatief veel kosten.

In het bestaande DMC zijn al regels opgenomen om te voorkomen dat korte maatregelen of (extra) geluidmaatregelen worden getroffen die slechts een beperkt akoestisch effect hebben. Die staan bekend als de ‘5 dB-eis’ en ‘regel 3’. Ook worden de bestaande schermen niet vervangen indien die niet ouder zijn dan 10 jaar, niet ophoogbaar zijn en geen noemenswaardig extra geluideffect geven (Bgm. Art. 31). Verondersteld wordt dat die regels bekend zijn. Verder stelt Rijkswaterstaat een minimale eis voor de lengte van een stil wegdek (minimaal 500 meter) vanuit praktisch oogpunt (onderhoud). Deze regel is in LO2014 ook toegepast. LO2014 voor spoor resulteert overigens nog wel in korte stukken raildempers (niet begrensd).

Deze oplossingsrichting zet meer een rem op korte bron- en overdrachtsmaatregelen en het niet vervangen van de bestaande schermen. Hiervoor zijn een aantal mogelijkheden. Het kan bijvoorbeeld door aanscherping van de '5 dB-eis' en 'regel 3' (zie navolgend tekstkader). Opgemerkt wordt dat toepassing van deze regels in de huidige praktijk de nodige aandacht vragen. In de begeleidingsgroep is naar voren gekomen dat men behoefte heeft aan 'simpele regels'. Om die reden wordt, zoals eerder aangegeven, voorgesteld om direct regels te stellen aan de maatregelen in het Rgm (aanpassing in Rgm, bijlage 3).

Alternatieven voor '5-dB eis' en 'regel 3'

- Bij een bestaand scherm de '5 dB-eis' te laten gelden ten opzichte van de situatie met een bestaand scherm. Nu is dat ten opzichte van de situatie zonder scherm. Hierdoor zal het vervangen van een bestaand scherm door een hoger scherm soms worden voorkomen. Anderzijds kan het gevolg ook zijn dat het DMC op een nog hoger scherm uitkomt (om alsnog de 5 dB te halen). Hetzelfde geldt voor het verlengen van schermen.
- Het aanscherpen van de '5-dB'-eis bij de afweging van korte schermen is een andere optie. Zoals eerder aangegeven in paragraaf 4.1.4. voert TNO momenteel een onderzoek uit naar de geluideffecten bij de plaatsing van korte schermen. Die resultaten zijn er momenteel nog niet maar kunnen mogelijk later worden benut bij de invulling van deze optie.
- Het aanscherpen van 'regel 3' kan ook leiden tot minder hoge schermen. Het verhogen van schermen in het DMC-afwegingsproces wordt dan eerder afgebroken.
- Het aanpassen van de reductiepunten voor flats. Een suggestie is om geen reductiepunten toe te kennen aan de hogere bouwlagen. Het idee hierbij is dat flatwoningen geen tuin hebben en daarom minder profijt hebben van een lagere geluidbelasting terwijl ze wel voldoende hebben aan gevelisolatie. Een alternatief is om alleen reductiepunten toe te kennen aan woningen met een buitenruimte aan de geluidbelaste zijde. Een dergelijke aanpassing zal leiden tot minder hoge schermen en/of het minder c.q. niet verhogen van de bestaande schermen.

Een voorbeeld van een aanpassing is aangegeven in de voorgaande overzichtstabel van deze oplossingsrichting. De berekeningen ten aanzien van het budget, voor de case die is genoemd in de samenvattende tabel van deze oplossingsrichting, zijn opgenomen in bijlage 4 (rijkswegen) en bijlage 5 (spoorwegen).

Uiteraard zijn ook effecten voor de uiteindelijke geluidbelasting. Die wordt hoger. Dan staan wel een aantal punten tegenover (deels conform 1-3 en 1-4), namelijk:

- Er worden meer gevelmaatregelen genomen (opdat binnenniveau voldoet)
- Zodra de zichtlijn tussen de geluidbron en de ontvanger wordt doorsneden door een scherm, dan is het extra effect van een hoger scherm beperkt.
- Hogere schermen zijn vooral nodig voor hoogbouw c.q. hogere verdiepingen. Deels zijn hier geen buitenruimten (afh. oriëntatie) en is een hoge geluidbelasting minder negatief dan voor de begane grond met tuin of een flatwoning met buitenruimte.

- Bij korte schermen geeft de rekenmethodiek een overschatting van het geluideffect. Geluid buigt om de zijranden heen. Bovendien geven korte schermen een plotselinge afname en toename van het geluid wat duidelijk merkbaar is door omwonenden en daardoor mogelijk effect heeft op de hinderbeleving (minder reductie hinder).
- Ook het positieve effect van korte stukken raildemper is relatief beperkt.

4.3.4 2-4. Wm-aanpassing (geluidnormering bijstellen)

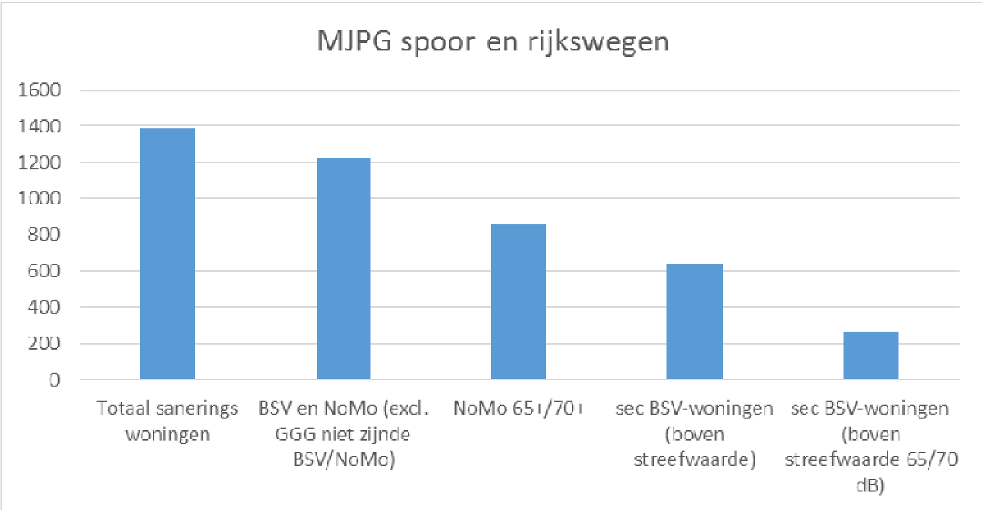
Vraagstelling	*Bepalend voor het maatregelenpakket zijn de geluidnormen. Biedt versoepeling een oplossing voor de budgetspanning?*	
Resultaat	Dit kan zeker leiden tot een oplossing van de budgetspanning. Omdat er diverse mogelijkheden zijn, zijn de budgeteffecten ook legio. In theorie kan de norm zo worden aangepast dat geen saneringsmaatregelen nodig zijn (budgetbehoefte vervalt). Dat is bijvoorbeeld het geval indien de norm generiek 15 tot 20 dB hoger wordt vastgesteld (zie bijlage 6). Normaanpassing is echter niet eenvoudig (hoogste wetgevings-niveau). Is er dan wel genoeg draagvlak? Dat zal afhangen van de mate waarin gesneden wordt in het normenstelsel.	
Budgeteffect	+ tot ++	De budgeteffecten van deze normaanpassingsvariant met verschillende opties, zijn legio. Voorbeelden zijn uitgewerkt bij de toelichting.
Geluideffect	-- tot -	Het geluideffect hangt uiteraard ook samen met de normaanpassing
Juridisch	--	Aanpassing van de norm is ingrijpend en betreft de hoogste wetgeving (Wm). Dit maakt deze oplossing niet eenvoudig.
Uitvoerbaarheid	+/-	Dit is, na een wetswijziging, op zich goed uitvoerbaar. Voordelen zijn: minder locaties met schermen/raildempers (minder ontwerp/uitvoering). Nadelen zijn: grote consequenties voor het lopende saneringsonderzoek (deel werk opnieuw) en meer onderzoek en uitvoering nodig i.v.m. gevelisolatie.

Toelichting (uitkomst diverse varianten):
Figuur 8 geeft een eerste inzicht in potentiële besparingen bij aanpassing van Wm-Normen. Dit betreft nadrukkelijk een eerste indicatie. De uitwerking is opgenomen in bijlage 6. De benadering is gebaseerd op het aantal saneringsobjecten in de onderhavige saneringscategorieën vermenigvuldigd met het gemiddelde saneringsbedrag per object. Dit geeft een eerste beeld van mogelijke besparingen. Dit is een globale benadering, die nog bijstelling behoeft. De onzekerheden zijn daarom groot. Een nadere uitwerking is nu niet mogelijk, omdat daarvoor, op basis van aangepaste normstellingsscenario's, nieuwe landelijke verkenningen moeten worden

uitgevoerd. Bovendien is dat nu niet aan de orde omdat 'Wm-aanpassing'-opties op dit moment niet als kansrijk worden beschouwd.

Wel is de optie 'GGG-gevallen niet aanpakken' verder uitgewerkt op basis van de nadere informatie die er voor de GGG-trajecten beschikbaar is uit LO2014 voor rijkswegen.

Nadrukkelijk wordt aangegeven dat de bedragen van deze besparingsopties niet zonder meer kunnen worden opgeteld bij de andere besparingsopties. Hiervoor moeten eerst de overlap-effecten worden onderzocht en dat is voor de 'Wm-aanpassing'-opties niet gedaan.



Figuur 8 **Voorbeelden effect (in mln euro) van Wm aanpassing normen: sanering enkel voor een deel van de saneringscategorieën.**

In Figuur 8 is het volgende aangegeven:

- 1e kolom, totaal saneringswoningen: Totale raming voor de sanering uitgaande van de landelijke onderzoeken voor spoor en weg samen op basis van de huidige regelgeving. Hierin zitten de drie besparingsopties die ProRail al had verdisconteerd in de geleverde brongegevens. Dit heeft als voordeel dat een dubbeltelling wordt voorkomen.
- 2e kolom, wel aanpak BSV/NoMo niet GGG (voor zover niet BSV/NoMo): Indien de GGG-aanpak vervalt, dan leidt dat tot minder saneringsobjecten en dientengevolge tot minder saneringsmaatregelen. Indien de GGG-woningen (voor zover dit geen BSV- of NoMo-woningen zijn) vervallen, komt dit blijkens Figuur 8 uit op een potentiële besparing van 150 tot 200 mln euro. Een nadere uitwerking die is opgenomen in bijlage 6 op basis van meer specifieke informatie voor de GGG-trajecten bij rijkswegen, laat zien dat de hiervoor genoemde potentiële besparing meer dan een factor 2 lager uitvalt, namelijk ca. 80 mln euro. Dit is een betere raming van de orde van grootte voor de GGG-woningen. Een ander belangrijk punt is

dat een groot deel van de maatregelen voor de GGG-woningen naar verwachting niet meer teruggedraaid kunnen worden. Dat komt doordat ze gekoppeld zijn aan infraprojecten. Het is daarom niet reëel te veronderstellen dat de potentiële besparing van circa 80 miljoen euro kan worden gerealiseerd.
Opgemerkt wordt dat deze GGG-gevallen (deel niet BSV/NoMo) de woningen betreffen met een lagere geluidbelasting. Ze zijn in de wet 'toegevoegd' vanwege het handhavingsgat, waarmee de onbelemmerde verkeers-/geluidgroei wordt bedoeld voor invoering van de geluidproductieplafonds. Deze GGG-woningen hebben weliswaar te maken gehad met een flinke geluidgroei (5 dB), maar hebben niettemin nog een relatief lage geluidbelasting.

- 3e kolom, NoMo 65+/70+: Een schatting van het benodigde saneringsbudget, indien de sanering zich enkel richt op 65+-situaties langs rijkswegen en 70+-situaties langs spoorwegen. Lagere streefwaarden voor BSV en GGG vervallen dan. Naar verwachting past de sanering dan binnen het beschikbare budget.
- 4e kolom, sec BSV-woningen (boven streefwaarde): Indien de sanering zich enkel richt op de 'oorspronkelijke' saneringsvoorraad van de BSV-objecten (voor de wetswijziging Swung) dan komt het benodigde budget nog lager uit.
- 5e kolom, sec BSV-woningen boven hogere saneringswaarde (namelijk 65/70 dB): Een verdere inperking wordt bereikt, indien de sanering zich slechts richt op het deel van de BSV-objecten boven de 65 dB voor rijkswegen en 70 dB voor spoor.

Daarnaast zijn de volgende alternatieven nog genoemd in de begeleidingsgroepen:

- streefwaarden te verhogen of geheel te laten vervallen voor woningen zonder buitenruimte aan de geluidbelaste zijde.
- 65+/70+-situaties waar al afdoende gevelisolatie is (binnenwaarde bereikt) te schrappen.

Deze alternatieven konden binnen de scope van dit onderzoek niet volledig worden uitgewerkt. Wel is bezien wat een kleine verhoging van de streefwaarde, met 1 dB voor effect heeft. Dit is gedaan in onderstaande tabel.

Vraagstelling	*Wat levert het verhogen van de streefwaarde met 1 dB op?*	
Resultaat	Een geringe aanpassing van de streefwaarde geeft een eveneens geringe besparing.	
Budgeteffect	+	De streefwaarde is destijds gekozen op basis van variantenonderzoek (X en Y-onderzoek) waarbij stappen van 5 dB zijn doorgerekend. Een stap van 60 naar 65 dB leidde tot een besparing in de orde van 100 miljoen voor *alleen* rijkswegen dus zeg 20 mln per dB. Op grond hiervan is geschat dat een stap van 1 dB voor rijks- én spoorwegen 40 mln euro oplevert[30].

[30] *Omdat uitgangspunten, kentallen en scope afwijken van de huidige situatie is dit niet meer dan een zeer grove inschatting. Dit is nog wel nader bezien aan de hand van de resultaten in dit onderzoek. Een verhoging van de toetswaarde met 1 dB levert naar verwachting ca. 150 mln euro op (zie bijlage 6, weg 50 mln + spoor*

Geluideffect	-	Er vervallen geen saneringswoningen, maar het pakket maatregelen wordt enigszins beperkt.
Juridisch	-	Er is een wetswijzing nodig.
Uitvoerbaarheid	++	Prima uitvoerbaar.

4.3.5 2-5. Prioriteren en schrappen van geluidbeperkende maatregelen op basis effectiviteit

Vraagstelling	*Is het mogelijk een tussenstap in te bouwen, na het gereed komen van de detailonderzoeken en voor het opstellen van de saneringplannen, waarin de minst effectieve geluidbeperkende saneringsmaatregelen worden geschrapt zodat de raming gaat passen op het budget?*	
Resultaat	Het is mogelijk elke geluidbeperkende maatregel, of een pakket van dergelijke maatregelen, te beoordelen op effectiviteit. Dat kan door de kosten ervan (maatregelpunten conform DMC) te vergelijken met de opbrengst (geluidreductie of vermindering van reductiepunten conform DMC). Hierbij zijn nog verschillende complexe keuzes mogelijk zodat een zorgvuldige nadere uitwerking nodig is. Daarna is het mogelijk de maatregelen te rangschikken van lage naar hoge effectiviteit. Vervolgens is het logisch bij schaarste aan budget de prioriteit te leggen bij de maatregelen met hoge effectiviteit en de maatregelen met lage effectiviteit te schrappen. Bij de uitvoering van de sanering zou dit moeten gebeuren na de gedetailleerde akoestische onderzoeken en voor het opstellen van de saneringsplannen. De saneringsplannen bevatten dan alleen de maatregelen die binnen het MJPG-budget passen. Ook na het vaststellen van ontwerp saneringsplannen zal de raming overigens voortdurend bijgesteld worden. Bijvoorbeeld door effecten van zienswijzen en beroep (schermen worden toch hoger, langer, korter of lager bijvoorbeeld op basis van landschap en stedenbouwkundige aspecten). Daarnaast kunnen er, na het onherroepelijk worden van de saneringsplannen, nog aanbestedingsmeevallers of tegenvallers optreden. Naar verwachting zijn deze bijstellingen van de ramingen relatief klein en treedt er landelijk gezien een middeling op omdat op de ene locatie maatregelen duurder blijken en op de andere juist goedkoper. Toch is het wenselijk een voorziening in te bouwen dat een eventueel budgetoverschot alsnog benut kan worden voor maatregelen die eerder geschrapt zijn.	
Budgeteffect	++	Het budgeteffect en raming zijn met deze methodiek

100 mln). Verhoging van sec de streefwaarde (zonder toetswaarde verhoging) heeft minder budgeteffect. De eerder genoemde 40 mln euro lijkt een eerste goede benadering van de orde grootte.

		met elkaar in overeenstemming te brengen.
Geluideffect	-	De methodiek leidt tot het schrappen van de minst effectieve geluidbeperkende maatregelen totdat de raming en het budget met elkaar in overeenstemming zijn.
Juridisch	-	Aanpassing op niveau van Besluit (Bgm) is naar verwachting nodig om: 1. methodiek van bepalen effectiviteit (prioriteit) vast te leggen, en, 2. de grens van minimale effectiviteit voor saneringsmaatregelen vast te leggen (onder welke grens worden de maatregelen niet opgenomen in saneringsplannen?) Het tweede punt kan problemen geven in de doorlooptijd. De waarde voor de grens is immers pas vast te stellen als alle detailonderzoeken klaar zijn. Daarna dient die grens verwerkt te worden in de regelgeving en vervolgens kunnen pas ontwerp saneringsplannen worden vastgesteld. Als het vastleggen van de grens op het niveau van het besluit moet, kan dat 1 jaar of langer duren en kunnen die periode geen ontwerpsaneringsplannen worden vastgesteld. Met uitvoerders zal bezien moeten worden hoe dit zich verhoudt tot de planning van de uitvoering van de sanering. Wellicht is het mogelijk de getalswaarde van grens op het niveau van de regeling (Rgm) vast te leggen zodat een snelle vaststelling mogelijk is. Uiteraard heeft deze ingreep van de saneringoperatie alleen betrekking op het nog niet belegde/verplichte deel van de saneringopgave.
Uitvoerbaarheid	+/-	Voor de uitvoerders betekent het berekenen van de effectiviteit per geluidbeperkende maatregel of combinatie van geluidbeperkende maatregelen een (beperkte) extra onderzoekslast.

Toelichting:
Deze optie lijkt goed aan te sluiten bij de bedoeling van wet. In de toelichting op de wet wordt namelijk aangegeven dat halverwege de uitvoering een uitgebreide evaluatie zal plaatsvinden. Als dan een budgettekort blijkt, kan dat er toe leiden dat '*alleen de meest hoog belaste locaties of situaties met de grootste efficiënte nog aangepakt worden*'.

De volgende stappen worden voorzien:

1. uitwerking bepalingsmethodiek effectiviteit geluidbeperkende saneringsmaatregelen,
2. toepassen bepalingsmethodiek effectiviteit bij gedetailleerde akoestische onderzoeken ten behoeve van de saneringsplannen,
3. kostenraming van maatregelen die volgen uit de gedetailleerde akoestische onderzoeken en bijstelling inschatting van effecten van bezwaren op grond van landschappelijke, stedenbouwkundige en technische aspecten
4. bepaling grenswaarde voor effectiviteit geluidbeperkende saneringsmaatregelen zodat raming binnen budget past
5. bepalingsmethodiek effectiviteit en grenswaarde zoals bepaald bij 4 opnemen in regelgeving
6. indienen saneringsplannen door beheerders op grond van de maatregelen die voldoen aan de minimale effectiviteit op grond van de bij 5 vastgestelde grenswaarde
7. vaststellen ontwerp saneringsplannen
8. zienswijzen
9. vaststellen saneringsplannen
10. beroep
11. onherroepelijk
12. uitvoering maatregelen
13. budget en raming monitoren en bij afwijkingen actie ondernemen (budgettekort of budgetoverschot)

Tijdens het uitwerken van de bepalingsmethodiek voor de effectiviteit van geluidbeperkende maatregelen zullen keuzes gemaakt moeten worden. Vanuit het DMC bestaat er al de methodiek met maatregelpunten en reductiepunten. De maatregelpunten zeggen iets over de kosten van de geluidbeperkende maatregel en de reductiepunten over het effect. Onder andere de volgende keuzes komen aan de orde:

- wordt elke geluidbeperkende maatregel afzonderlijk beoordeeld of wordt een pakket maatregelen dat bedoeld is voor één cluster saneringsobjecten beoordeeld?
- worden de kosten alleen gebaseerd op de maatregelpunten (die gebaseerd zijn op gemiddelde kosten) of worden lokale aspecten meegenomen als die in werkelijkheid naar verwachting tot fors hogere kosten leiden?
- wordt voor het effect alleen gekeken naar de saneringsobjecten of naar alle geluidgevoelige objecten die een reductie ondervinden?
- wordt voor het effect alleen reductie boven de streefwaarde voor sanering in beschouwing genomen of gaat het om alle reducties boven de voorkeurswaarde?
- wordt de reductie uitgedrukt in de dB of in vermindering van reductiepunten

De prioritering kan ook gebruikt worden om de volgorde van uitvoering te sturen. Zo kan bijvoorbeeld gefaseerd worden in een fase 1, die past binnen het budget, en een fase 2 waar nog budget voor gezocht moet worden.

4.3.6 2-6. Minimale clustergrootte voor DMC-afweging

Vraagstelling	*Met een minimale clustergrootte (bijvoorbeeld minimaal 4 woningen) kunnen korte schermen en korte stukken raildempers worden voorkomen. Wat levert dat op?*	
Resultaat	Deze optie is interessant en kan korte schermen en korte stukken raildempers voorkomen. Hetzelfde kan ook worden bereikt via een DMC-aanpassing (variant 2-3 bijv. Rgm-randvoorwaarden maatregelen). Dat is wellicht eenvoudiger.	
Budgeteffect	++	Rijkswegen: ca. 25 mln (geen korte schermen <=150m) Spoorwegen: ca. 130 mln (geen korte schermen/raildempers <=150m) Totaal: <u>minus 155 mln euro</u>.
Geluideffect	-	De geluideffecten zijn beperkt. Weliswaar worden minder geluidschermen/bronmaatregelen getroffen wat leidt tot hogere geluidbelastingen maar hier staat tegenover dat het relatief weinig saneringsobjecten betreft en dat hier extra gevelmaatregelen worden getroffen.
Juridisch	-/+	Een nadeel is dat het Bgm moet worden aangepast. Daarna lijkt het juridisch goed uitvoerbaar.
Uitvoerbaarheid	+	Voor de uitvoering lijken er vooral voordelen. Op veel locaties vervalt het DMC-geluidonderzoek. Het ontwerp van korte schermen/raildempers kost relatief veel inpassing en de realisatie is relatief kostbaar. Dat wordt dan voorkomen. Er is ook een nadelen. Er is meer onderzoek en uitvoering nodig i.v.m. gevelisolatie. Een deel van het lopende saneringsonderzoek moet worden aangepast.

Toelichting:
Volgens de huidige regelgeving (Bgm, art. 1[31]) betreft een cluster één of meer objecten. Korte schermen en raildempers zijn vooral nodig indien het één of enkele objecten betreft. Als er een ondergrens voor het aantal objecten in een cluster wordt ingevoerd (aanpassing Bgm, art 1) dan zal een groot deel van de korte schermen en raildempers vervallen. Het uiteindelijke effect hangt af van de invulling.

Een case is doorgerekend waarbij schermen van 150 meter en korter afvallen bij rijkswegen en spoorwegen en raildempers van 150 meter en korter afvallen bij spoorwegen[32].
De uitkomst van deze analyse is opgenomen in bijlage 4 (rijkswegen) en bijlage 5 (spoorwegen). Minder korte schermen/raildempers leidt dan wel tot meer gevelisolatie. Dit is verdisconteerd in voornoemde bedragen (achtergrond zie bijlage 4 en 5).

---

[31] *In het Bgm, art. 1 is de definitie van een cluster opgenomen. Het betreft 'geluidsgevoelig object of verzameling bijeengelegen geluidsgevoelige objecten die een relevante verlaging van de geluidsbelasting vanwege een weg of spoorweg zou kunnen ondervinden van een aaneengesloten geluidbeperkende maatregel' .*
[32] *Korte stukken stil wegdek volgen niet uit LO2014 omdat die reeds worden afgevangen met de technische randvoorwaarden van RWS.*

4.4 Variant 3. Tussenvarianten uit 1 en 2

4.4.1 Samenvatting resultaten uit 1 en 2

Deze paragraaf geeft een samenvatting van het onderzoek inzake de oplossingsrichtingen van de varianten 1 en 2. Dit is samengevat in de navolgende tabel.

Tabel 7 Samenvatting oplossingsrichtingen

Richting	Omschrijving	Vermindering Budgetspanning	Geluid	Juridisch	Uitvoerbaarheid
1-1	Nadere inzichten raming (lagere kosten gevelmaatregelen)	+ (50 mln)	0	++	++
1-2	Lagere kosten schermen, stil wegdek, raildempers	+ (mogelijk)	0	++	+/-
1-3	Uitstel schermen tot vervangingsmoment	0/++ (0-105 mln)	-	-	+/-
1-4	Inpassingsvisie (geen hoge schermen/korte schermen)	++ (in theorie) 0 (want 2-3 kansrijker)	-	-	-
1-5	Bronreductie -> GPP-verlaging = minder saneringsmaatregelen	+	0	++	+
1-6	Reeds gesaneerd niet nogmaals saneren	+ (10-15 mln)	0	-	0
2-1	Aanpassing DMC	+ tot ++ (opgelost)	-- tot -	+/-	+/-
2-2	Aanpassing (DMC koppeling budget en werkelijke kosten)	++ (opgelost)	--	+/-	+/-
2-3	DMC voorkom kort scherm/wegdek/-dempers en hoge schermen en hogere schermen bij bestaande schermen	++ (460 mln)	--	+/-	+
2-4	Wm aanpassing normen	+ tot ++ (opgelost)	-	-	+/-
2-5	Prioriteren en schrappen geluidbeperkende maatregelen op basis van effectiviteit	++ (opgelost)	-	-	+/-
2-6	DMC: minimale clustergrootte	++ (155 mln)	-	+/-	+

4.4.2 Tussenvarianten uit 1 en 2

Er zijn legio combinaties van oplossingsrichtingen mogelijk. dBvision maakt hierin geen keuze, maar geeft een voorzet voor discussie, gebaseerd op richtingen die 'boven komen drijven'. Die combinatie van oplossingsrichtingen is in deze subparagraaf aangegeven. Omdat er legio combinaties zijn, is de beschrijving in deze paragraaf niet uitputtend. In de volgende subparagraaf wordt ingegaan op effecten van andere combinaties die leiden tot meer of minder kosten.

Variant 1-oplossingsrichtingen (no-regret)

1-1. Bijstelling van de raming voor de gevelisolatie (geen bezwaren):	- 50 mln
1-2. Lagere kosten bronmaatregelen en schermen (aanbestedingsresultaat)	PM mln
1-5. GPP-verlaging	PM mln
1-6. Reeds gesaneerd (en onder NoMo-waarde) niet nog saneren:	-10 tot 15 mln
Totaal variant 1:	**-60 tot 65 mln**
Rest tekort i.p.v. 719 mln:	*654 tot 659 mln*

Ad 1-1. Deze bijstelling is opgegeven door PG voor de gevelisolatiekosten langs rijkswegen.
Ad 1-2. Mogelijk is er een positief budgeteffect (lagere kosten) doordat het MJPG een grote geluidoperatie betreft. Dit gaat echter gepaard met onzekerheden en risico's en kon in dit onderzoek niet worden gekwantificeerd (daarom 'PM'). Het resultaat zal blijken bij uitvoering van het MJPG. ProRail geeft aan dat een voordeel alleen goed haalbaar is indien de uitbesteding niet gefaseerd is en met het gebundeld uitvoeren van saneringsplannen, per traject (in verband met de benodigde treinvrije periodes[33]). Een aanbestedingsvoordeel vermindert of gaat zelfs verloren bij fasering van de uitvoering.
Ad 1-5. Bij een geluidreductie aan de bron die wordt vastgelegd in het GPP zullen minder saneringsmaatregelen nodig zijn. Stillere treinen en herroutering op het spoor kunnen bijvoorbeeld tot een geluidreductie leiden. Lokaal lijken toepassingen van stiller spoor en stiller wegdek mogelijk en ook het inleveren van 'overtollige' geluidruimte is denkbaar. Het exacte effect is echter onbekend. Daarvoor is nader onderzoek nodig dat binnen de scope van deze verkenning niet kon worden uitgevoerd (daarom 'PM').
Ad 1-6. Woningen die al eerder gesaneerd zijn en een geluidbelasting hebben die lager is dan de maximale waarde worden niet nogmaals gesaneerd. Dit is beschreven bij optie 1-6 in paragraaf 4.2.6. Dit sluit aan bij de wat de bedoeling van de wetgever is, maar leidt mogelijk wel tot een klein juridisch risico voor woningen die formeel niet zijn afgemeld. Het levert een besparing op van 10-15 miljoen.

Op variant 1-oplossingsrichting 1-4 (inpassingsvisie), die hierboven niet is genoemd, wordt hieronder ingegaan (als ondersteuning van richting 2-3). Op de andere niet genoemde oplossingsrichting 1-3 (uitstel schermen) wordt ingegaan in de volgende paragraaf.

Variant 2-oplossingsrichting 2-3

[33] *Dus niet twee trajectdelen op verschillende momenten aanpakken.*

De variant 2-oplossingsrichtingen betreffen aanpassing van het DMC, de normering en prioriteren/schrappen op basis van effectiviteit. Eén van de DMC-oplossingsrichtingen (2-3) 'snijdt selectief' in de maatregelen -namelijk de korte maatregelen, hoge en hogere schermen- die ten opzichte van de kosten –over het algemeen- relatief weinig geluideffect hebben.

1. Subtotaal variant 1-oplossingsrichtingen:	-60 tot 65 mln
2-3. DMC-aanpassing: Voorkom kort scherm/wegdek/-dempers en: hoge schermen en hogere schermen bij bestaande schermen	-460 mln
Totaal:	**-520 tot 525 mln**
Rest tekort i.p.v. 719 mln:	*194 tot 199 mln*

Samen met voornoemde 'variant 1'-oplossingscombinaties lijkt een besparing van 520 tot 525 mln euro mogelijk. De budgetspanning daalt dan van 719 mln naar ca. 200 mln euro.

Ad 2-3. Dit betreft een schatting van dBvision (zie paragraaf 4.3.3.) en kent nog een grote onzekerheid. Het geeft wel een richting voor de kostenbeperking aan. Het voorkomen van korte maatregelen (schermen/wegdek/raildempers), hoge schermen en het niet plaatsen van saneringsschermen waar al bestaande schermen staan kan op verschillende manieren worden bereikt, namelijk:

- Zoals is uitgewerkt in paragraaf 4.3.3. kan dit door aanpassing van de Rgm-randvoorwaarden (bepaalt welke maatregelen in overweging worden genomen) en/of het Bgm, artikel 31 t.a.v. aanpak bij bestaande schermen.
- Een deel van de budgetspanning zou ook kunnen worden opgelost door in het DMC (Bgm, art 1) een minimale clustergrootte op te nemen. Dit heeft dan enkel tot gevolg dat korte maatregelen worden voorkomen (zie paragraaf 4.3.6). Hoge schermen alsmede de plaatsing van nieuwe schermen waar al bestaande schermen staan wordt daarmee niet voorkomen.
- Een beperking van deze maatregelen middels een generieke inpassingsvisie is ook als optie onderzocht (1-4) maar minder kansrijk geacht dan oplossingsrichting 2-3. Niettemin is een generieke inpassingsvisie wel van nut bij de onderbouwing van oplossingsrichting 2-3 en wordt daarom aanbevolen.

Aanvullende variant 2-oplossingsrichting

Met voornoemde combinatie van oplossingsrichtingen kan de budgetspanning al aanzienlijk worden beperkt maar wordt niet geheel weggenomen. Dit betekent dat ook andere oplossingsrichtingen moeten worden ingezet. Het gaat dan om de volgende oplossingsrichtingen of een combinatie daarvan:

2-1 Aanpassing lagere wetgeving reductiepunten/-maatregelpunten
2-2 Idem maar met een directe koppeling tussen budget en werkelijke kosten
2-4 Wm-aanpassing (geluidnormering bijstellen)
2-5 Prioriteren en schrappen voor opstellen saneringsplannen (budgetgestuurd)

Ad 2-1 en 2-2. Aanpassingen het DMC (2-1 en 2-2) kunnen in theorie de budgetspanning geheel oplossen. Deze spanning is echter dermate groot dat een flinke reductie van schermen en bronmaatregelen nodig is. Dit vraagt dan ook een relevante wijziging van het DMC c.q. de normen.

Ad 2-4. Aanpassing van de normering kan de budgetspanning ook geheel oplossen. De opties zijn legio. Twee voorbeelden zijn: 1) het niet aanpakken van de GGG-situaties[34] geeft naar verwachting geen besparing (omdat de geschatte 80 miljoen aan maatregelen al grotendeels in voorbereiding is en dus zal worden uitgegeven) en 2) het verhogen van de streefwaarde met 1 dB geeft een besparing in de orde grootte van 50 mln. Bij deze bedragen wordt nog wel opgemerkt dat er sprake is van overlap met de andere hiervoor genoemde besparingsopties, die hier niet is verrekend, waardoor in combinatie de besparing lager zal uitvallen.

Ad 2-5. Het interessante van prioriteren en schrappen van de minst effectieve maatregelen is dat dit kan gebeuren als de detailonderzoeken beschikbaar zijn. Deze stap is dus te baseren op een veel betrouwbaarder maatregelenscope dan de huidige globale ramingen. Natuurlijk kan deze bouwsteen gecombineerd worden met aanpassingen aan "de voorkant" (voorafgaand aan de detailonderzoeken) zoals bijvooorbeeld 2-3.

4.4.3 Effecten van alternatieven

Deze paragraaf beschrijft de effecten van de hiervoor nog niet beschreven oplossingsrichtingen of subvarianten van oplossingsrichtingen.

Minder besparingen

1-3 als variant op 2-3. Bij 1-3 wordt de bouw van hogere nieuwe schermen, waar al bestaande schermen staan, uitgesteld tot het vervangingsmoment. Hiervoor geldt het volgende:

- Uitstellen levert nog wel een besparing maar die is uiteraard lager dan bij het geheel niet vervangen zoals bij 2-3. De besparing van 2-3 daalt dan van 460 mln met 130 mln[35] naar 330 mln. Dit is dan wel in combinatie met het niet realiseren van korte schermen, korte stukken raildempers en beperking van de schermhoogte zoals aangegeven bij 2-3.
- Een subvariant, waarbij een zekere ophogingsdrempel geldt als criterium voor vervanging bestaand scherm, is ook berekend. Als een ophoging van ≥+3 m bij rijkswegen en ≥+2 m bij spoorwegen wél wordt gebouwd (met bovengenoemde maxima van 8 m resp. 4 m voor de

[34] *voor zover niet ook BSV en/of NoMo-situaties.*

[35] *Het niet plaatsen van nieuwe saneringsschermen waar al bestaande schermen staan geeft een besparing van 338 mln euro en is onderdeel van de genoemde 460 mln (zie variant 2-3). Het pas op het vervangingsmoment plaatsen geeft een besparing van 105 mln euro (zie variant 1-3). Het verschil is 233 mln euro. Een deel van de desbetreffende schermen is echter hoog (> 8 m rijkswegen en > 4 meter spoorwegen) of kort (<=150 meter) en ook dat wordt beperkt. Daarmee rekening houdend komt het effect uit op de genoemde 130 mln euro minder besparing (bestaande schermen vervangen door saneringsschermen op vervangingsmoment vs geheel niet vervangen).*

eindhoogte) is de totale besparing 170 mln euro lager en bedraagt dan 290 mln euro (i.p.v. 460 mln).

- De voorgaande subvariant kan nog wel gecombineerd worden met ‘uitstel’ tot het vervangingsmoment (richting 1-3). Dit geeft nog een potentiele extra besparing, die hier niet is berekend.

Meer besparingen

Alternatief op 2-3.

- Bij oplossingsrichting 2-3 is een maximum schermhoogte gekozen van 8 meter bij rijkswegen en 4 meter bij spoorwegen. Dit verlagen naar bijvoorbeeld respectievelijk 7 meter en 3 meter geeft uiteraard een extra kostenbesparing
- Bij oplossingsrichting 2-3 het criterium voor een "te kort scherm" (of te korte lengte raildempers) aanpassen zodat de afstand van de woningen wordt meegenomen om ook langere schermen als "te kort te beschouwen". Een nog te publiceren rapport van TNO biedt hier naar verwachting een onderbouwing voor.

5 Conclusie

De aanleiding voor dit verkennend onderzoek was de budgetspanning die in 2014 zichtbaar is geworden. In de Nota Budgetspanning van 28 november 2014 was een dreigende budgetoverschrijding van 503 mln euro aangegeven (benodigd budget 1.387 mln vs het beschikbare budget van 884 mln euro).
Voor deze nota waren de ramingen uit 2014 van ProRail en Rijkswaterstaat het uitgangspunt. Relevant is dat in deze raming van ProRail al enkele besparingsopties waren verdisconteerd. Bij de raming van Rijkswaterstaat is dat niet het geval. Verder was het prijspeil van de ProRail-raming 2014 en van de Rijkswaterstaat-raming 2013. Omwille van de vergelijkbaarheid zijn deze aspecten, in overleg met de opdrachtgever (IenM), voor zover mogelijk gelijkgetrokken en is een gemeenschappelijk startpunt gekozen voor rijkswegen en spoorwegen nog zonder het verrekenen van mogelijke besparingen[36]. Die zijn in deze verkenning wel weer beschouwd.
Dit ‘kale’ startpunt –zonder besparingsopties- komt uit op een benodigd budget van 1.603 mln euro waarmee de spanning ten opzichte van het beschikbare budget van 884 mln euro uitkomt op 719 mln euro.

5.1 Variant 1

Er lijken *geen* oplossingen binnen de huidige wetgeving (variant 1) waarmee het budgetprobleem volledig kan worden opgelost. Dit is hieronder aangegeven.

1-1. Tijdens het onderzoek is gebleken dat de kosten voor de gevelisolatie langs rijkswegen 50 mln euro lager uitkomen.

1-2. Mogelijk ontstaat er een kostenvoordeel bij de aanbesteding. Dit gaat echter gepaard met onzekerheden en risico’s en kon in dit onderzoek niet worden gekwantificeerd (er zijn nog veel factoren die dit kunnen beïnvloeden). Het resultaat zal blijken bij uitvoering van het MJPG. Opgemerkt wordt dat ‘prioriteren/schrappen’(variant 2-5) een aanbestedingsvoordeel kan verminderen of teniet doen.

1-3. Door het uitstellen van nieuwe saneringsschermen op locaties waar al schermen staan vervallen de vervangingskosten (dit budget benutten voor MJPG). Dit voordeel is geraamd op 0 tot 105 mln euro, afhankelijk van de mogelijke termijn van uitstel.

1-4. Naar verwachting is een generieke inpassingsvisie juridisch kwetsbaar. Iedere locatie is weer anders en via (duurdere vormgeving) zijn veel schermen inpasbaar te maken. Daarom wordt een oplossing via een DMC-aanpassing (variant 2-3 bijv. Rgm-randvoorwaarden maatregelen) kansrijker geacht.

1-5. Minder saneringsmaatregelen zijn nodig als het geluid aan de bron wordt gerealiseerd en dit in het GPP wordt vastgelegd (stillere treinen, herroutering op het spoor, stiller spoor en

[36] *Daarvoor heeft OVS-DGB een nieuwe MJPG-raming voor het spoor geleverd.*

wegdek, inleveren van ‘overtollige’ geluidruimte). Het exacte effect is echter onbekend, omdat er nog te veel factoren zijn die dit resultaat kunnen beïnvloeden. Nader onderzoek is nodig om dit verder te duiden.

1-6. Op locaties waar reeds woningen gesaneerd zijn, maar niet afgemeld, kan 10-15 mln euro worden bespaard langs spoorwegen. Het betreft een juridische vraag of deze uitleg van de wet houdbaar is.

De oplossingsrichtingen 1-1 en 1-6 leveren een besparing op van 60-65 mln euro. De budget-spanning daalt dan naar 654-659 mln euro. Deze oplossingsrichtingen zijn nog onvoldoende om de totale budgetspanning op te heffen.

5.2 Variant 2

Omdat variant 1 onvoldoende oplevert moet ook een oplossing worden gezocht worden in ‘variant 2’ –oplossingen. Dit betreft wijziging van het huidige wettelijke kader. Gedacht wordt aan:

- *2-1, 2-2, 2-3 en 2-6:* Deze oplossingsrichtingen betreffen allemaal een ‘aanscherpingsvorm’ van het doelmatigheidscriterium; wat resulteert in minder schermen en bronmaatregelen maar hogere geluidbelastingen en meer gevelisolatie. Oplossingsrichting 2-3 en het bijbehorende budgeteffect is onder deze opsomming nader beschreven.
- *2-4:* Versoepeling van de normen met landelijk hetzelfde effect (maar wat lokaal anders kan uitpakken). Hierbij zijn diverse mogelijkheden, zoals het verhogen van de streefwaarde met 1 dB.
- *2-5:* Prioriteren en schrappen minst effectieve maatregelen voorafgaand aan het opstellen van saneringsplannen.

Oplossingsrichting 2-3, die een specifieke DMC-aanpassing betreft, lijkt interessant. Deze DMC-aanpassing is namelijk zo ingericht dat het negatieve geluideffect beperkt blijft terwijl er wel een aanzienlijk kostenvoordeel uit volgt. Het gaat om schermen en bronmaatregelen die relatief veel kosten maar over het algemeen een beperkt geluideffect hebben. De onderzochte specifieke DMC-aanpassing moet resulteren in ‘het niet realiseren’ van deze geluidmaatregelen. Het betreft:

- Korte schermen langs rijkswegen en spoorwegen (bijvoorbeeld 150 m en korter)
- Korte stukken raildempers[37] (bijvoorbeeld 150 meter en korter)
- Hoge schermen langs rijkswegen en spoorwegen (bijvoorbeeld resp. > 8 m en > 4 m)
- Vervangen van bestaande schermen door hogere schermen die voor de sanering nodig zijn. Hiermee vervalt oplossingsrichting 1-3 (waarbij deze schermen nog wel, maar later, worden gerealiseerd).

Deze specifieke DMC-aanpassing levert ca. 460 mln euro aan kostenreductie op (incl. de kosten voor extra gevelisolatie). Het oplossend vermogen is aanzienlijk. Omdat er een overlap is met oplossingsrichting 1-3, kan dit bedrag niet direct worden opgeteld bij de besparing die uit variant 1 volgt. Op mogelijke combinaties, rekening houdend met het overlap-effect, wordt in de volgende paragraaf ingegaan.

---

[37] *korte stukken stil wegdek worden al voorkomen met de technische randvoorwaarden van RWS*

5.3 Variant 3 (1 en 2 combinaties)

Er zijn diverse combinaties van oplossingsrichtingen mogelijk. Er zijn te veel combinaties om in deze paragraaf te beschrijven. We gaan in op de hoofdlijnen.

Het incasseren van de oplossingsrichtingen 1-1 (lagere gevelkosten, -50 mln) en 1-6 (reeds gesaneerd niet nogmaals saneren, -10 tot 15 mln) ligt voor de hand. Dit levert in totaal een besparing van 60-65 mln euro. Daarnaast is een aanbestedingsresultaat (1-2) en een GPP-verlaging (1-5) interessant maar het effect nu nog onzeker (nader onderzoek nodig).
Indien we 1-1 en 1-6 (samen – 60 tot 65 mln) combineren met oplossingsrichting 2-3 (niet kort, hoog of hoger, -460 mln) dan komt de totale potentiele besparing uit op ca. 520 mln euro. Dit is aanzienlijk. De budgetspanning gaat dan van 719 mln naar ca. 200 mln euro. Gelet op de globaliteit van het onderzoek is in plaats van 200 mln een marge meer op zijn plaats: rest budgetspanning 100-300 mln.

Alternatief op 2-3

Eventueel kan, als alternatief op 2-3, worden gekozen voor een beperktere oplossing, waarbij schermverhogingen wél worden gerealiseerd als deze +3 m of meer rijkswegen dan wel +2 m of meer bij spoorwegen inhouden (gerekend tot maximaal 8 m bij rijkswegen resp. 4 m bij spoorwegen). Dan valt de eerdere genoemde 2-3-besparing van 460 mln ca. 170 mln lager uit. In dat geval bedraagt het pakket besparingen niet 520 mln maar 350 mln euro (-170 mln) en resteert een tekort ca. 370 mln euro (i.v.m. globaliteit onderzoek komt dit uit op marge van 300 tot 500 mln voor de budgetspanning). Opgemerkt wordt dat in paragraaf 4.4. nog diverse andere alternatieven zijn benoemd.

Het potentiële resultaat van de besparingsopties is weliswaar aanzienlijk maar nog onvoldoende om de totale budgetspanning op te heffen. Dit betekent dat een andere DMC-aanscherping en/of een normversoepeling nog nodig is. Zie hiervoor ook paragraaf 4.4. Opgemerkt wordt dat normaanpassing de hoogste wetgeving betreft wat deze oplossingsrichting niet eenvoudig maakt.

Een tussenoplossing is om een prioritering toe te passen bij de saneringsaanpak waarbij de minst effectieve maatregelen geschrapt worden en het restant past binnen het budget. De huidige globale ramingen zijn onvoldoende nauwkeurig hiervoor. Daarom moeten eerste de volledige gedetailleerde geluidonderzoeken worden verricht, welke de doelmatige maatregelen opleveren. Daarna kan elke maatregel voorzien worden van een ééngetalsaanduiding voor de effectiviteit. De methodiek hiervoor moet nog uitgewerkt worden waarbij complexe keuzes gemaakt moeten worden. Op basis van de effectiviteit is het vervolgens mogelijk de minst effectieve maatregelen te schrappen totdat het restant past binnen het beschikbare budget. Dit kan uiteraard alleen gedaan worden met het nog niet uitgevoerde (verplichte) deel van de saneringsopgave.

6

Bronnen

Bronnen

1. Wettelijk kader: Wet Milieubeheer (Hoofdstuk 11), Besluit geluid milieubeheer, Regeling geluid milieubeheer (www.wetten.nl)
2. MJPG van Rijkswaterstaat Landelijk Onderzoek 2014, basisraming realisatiekosten MJPG, dBvision-rapport RWS021-07-18hk d.d. 26 juni 2014.
3. MJPG van Rijkswaterstaat raming, mail D. van der Graaf aan deelnemers begeleidingsgroep d.d. 12 februari 2015.
4. Memo raming gevelisolatiekosten met en zonder bronmaatrgelen, Project gevelisolatie, Van Andel d.d. 9 februari 2015
5. MJPG van Rijkswaterstaat Landelijk Onderzoek 2014, vervanging bestaande schermen door hogere saneringsschermen bij einde levensduur: verkenning budget en tijdseffecten, dBvision-rapport RWS021-10-05hk d.d. 9 oktober 2014.
6. MJPG-spoorwegen: Bepalen woningvoorraad landelijke geluidssanering (MJPG)-definitief, DGMR d.d. 6 juni 2014
7. MJPG-spoorwegen: Bepalen woningvoorraad landelijke geluidssanering (MJPG) Inschatting doelmatige maatregelen-definitief, DGMR d.d. 2 september 2014
8. MJPG-spoorwegen, raming OVS-DGB d.d. 2 april 2014 (aangeleverd op 8 april 2015)
9. saneringslijst_MJPG_april_2014, ProRail
10. Bestanden met schermen en raildempers (samenvattings_shape_maatregelen.shp) van ProRail, aanleverd rond 20 januari 2015
11. Raming MJPG spoorwegen, ProRail, F. van Wegen mail d.d. 30 januari 2015 aangepast volgens SSK-methodiek opgaaf d.d. 20 februari 2015
12. Bituned BV, R. Hydra, interview bij dBvision d.d. 8 februari 2015
13. Samenvoegen saneringsbudgetten VROM en V&W, DHV-rapport B4715-01.001, januari 2009

Bijlage 1 Raming rijkswegen

De door RWS voor dit onderzoek beschikbaar gestelde raming voor het MJPG is weergegeven in Tabel 8 (bron [3]).

Tabel 8 Raming MJPG-Rijkswegen (incl. BTW)

Aspect	Onderdeel	Raming (incl. BTW)	Subtotaal
Geluidmaatregelen (excl. PreNoMo en BSV-sanering)	Geluidschermen	310 mln €	437 mln €
	Stille wegdekken (DZOAB)	20 mln €	
	Gevelisolatie	107 mln €	
Aanvullende kosten	Planstudie	22 mln €	66 mln €
	Engineering	31 mln €	
	Bijkomende kosten	13 mln €	
Tussen totaal		**503 mln €**	**503 mln €**
PreNoMo		53,5 mln €	53,5 mln €
Risicoreservering		157 mln €	157 mln €
BSV-sanering		3,5 mln €	3,5 mln €
Totale raming		**716 mln €**	**716 mln €**

Toelichting:

- *Geluidmaatregelen (excl. PreNoMo en BSV-sanering):* De basis voor de SSK-raming[38] zijn de hoeveelheden maatregelen uit LO2014 (zie Tabel 9 in deze bijlage) exclusief het deel voor ‘project saneert/betaalt’ en minus het deel voor ‘PreNoMo’ in[39].
- *Aanvullende kosten:* De aanvullende kosten betreffen de onderdelen ‘planstudie’, ‘enginering’ en ‘bijkomende kosten’(bron [3]).
- *Risicoreservering:* Er is een risicoreservering van toepassing voor het deel van de saneringsmaatregelen buiten PreNoMo en de BSV-sanering. Deze risicoreservering kent enkele specifiek benoemde risico’s, waarbij niet voor alle maatregelen hetzelfde percentage geldt, en komt in totaal uit op 157 mln (evenals de andere bedragen in incl. BTW). Dit betreft objectoverstijgende risico’s 25% (100 mln excl btw), en daarnaast object gerelateerde risico’s (13 mln excl btw), scheefte a.g.v. marges op onzekerheden (17 mln excl btw), btw (27 mln).
- De objectoverstijgende risico’s (25%) zijn in Tabel 5 van hoofdstuk 1 verwerkt in de ramingen voor ‘geluidschermen, stille wegdekken, gevelisolatie, planstudie, enginering en bijkomende kosten). Dit is gedaan voor de vergelijkbaarheid met de gegevens met die van ProRail. Dit

[38] *SSK: Standaard Systematiek voor Kostenramingen.*
[39] *Dit komt dan niet exact uit op 437 mln euro, wat een gevolg is van enigszins andere kostenkentallen voor de raming dan gebruikt in LO2014.*

werkt ook door in de besparingsresultaten (minder maatregelen zorgen immers voor minder risico). Op deze posten is nog een besparing mogelijk (bezien in dit onderzoek).

- PreNoMo en BSV: Hier zijn de nu gereserveerde budgetten voor respectievelijk de PreNoMo-sanering en de door BSV uitgevoerde sanering opgenomen. (bron [3]). Deze worden buiten de besparingsmogelijkheden van dit onderzoek gelaten.
- Het prijspeil van deze raming is 2e helft 2013. Voor de vergelijkbaarheid met de gegevens van ProRail (prijspeil augustus 2014) wordt in hoofdstuk 4 van dit onderzoek hierop nog een correctie van +2% toegepast. Deze wordt berekend over 503 + 157 mln euro en bedraagt dus 13,2 mln euro. De totale kosten voor MJPG rijkswegen die als uitgangspunt dienen voor de in Hoofdstuk 4 aan te pakken budgetspanning bedragen 716 + 13 (prijspeilcorrectie) = <u>729 mln euro</u>.

De relatie tussen Tabel 5 (hoofdstuk 1) en voorgaande Tabel 8 is dan:

- Tabel 5: geluidschermen, stille wegdekken, gevelisolatie, planstudie, enginering en bijkomende kosten 1,25 (objectoverstijgende risico's) x 1,02 (prijspeil) x kosten in Tabel 8. Totaal komt uit op 641 mln. Hier is nog een besparing mogelijk.
- Tabel 5: PreNoMo + BSV-sanering uit Tabel 8 (geen prijspeilcorrectie want al 'uitgegeven/afgeboekt'). Dit betreft 57 mln. Hier is geen besparing mogelijk.
- Tabel 5: Objectgerelateerde risico's en scheefte a.g.v. marges: restpost (729 mln – 641 mln – 57 mln).

Opmerking t.a.v. gevelisolatie:
In de raming (bron [3]) is 107 mln euro benoemd voor gevelisolatie bij het onderdeel 'Geluidmaatregelen (excl. PreNoMo en BSV-sanering)'. Tijdens het onderzoek voor voorliggend rapport heeft het Project Gevelisolatie actuele informatie geleverd met betrekking tot de kosten voor gevelisolatie [4]. Die komen lager uit. Hierop wordt ingegaan in het volgende hoofdstuk (bij variant 1-1).

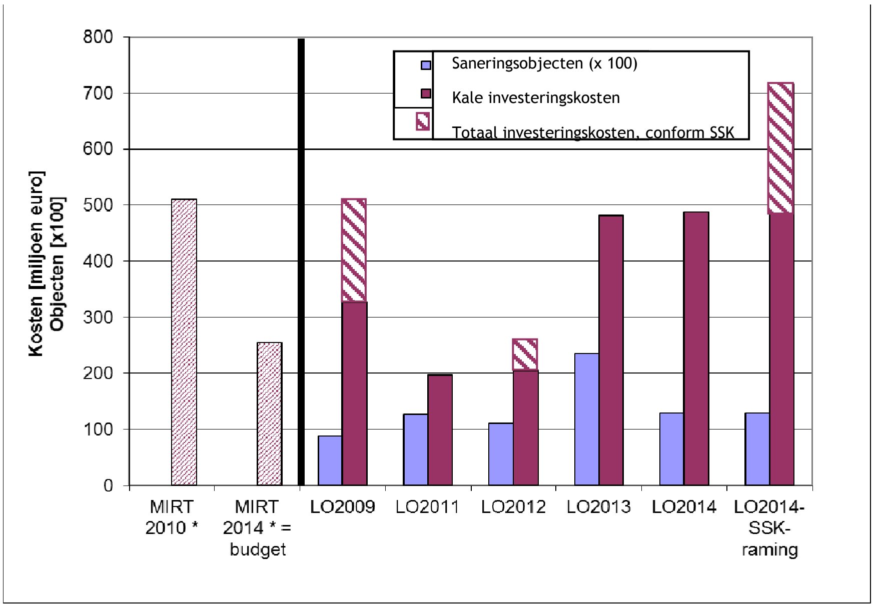
Nadere informatie landelijk onderzoek 2014 (en eerder)

Voor rijkswegen zijn de laatste jaren diverse verkennende onderzoeken uitgevoerd, gericht op het in beeld krijgen van de landelijk benodigde saneringsmaatregelen en een raming van de saneringskosten (zie Figuur 9 en Tabel 10). Op basis van deze landelijke onderzoeken, inclusief de SSK-beoordeling, is in het MIRT een budget gereserveerd. De reservering in het MIRT 2010 is gebaseerd op het landelijk onderzoek LO2009 en in het MIRT 2014 op basis van LO2012[40].

In deze figuur is te zien dat de ramingen van jaar tot jaar variëren in zowel het aantal saneringsobjecten als de saneringskosten. Hiervoor zijn diverse redenen (beschreven in LO2014 [2]). De belangrijkste reden is de detaillering van de geluidmodellen[41] en voortschrijdend inzicht

[40] *Bron: Martijn de Niet begeleidingsgroep 15 januari 2015*
[41] *Onder andere de wijze waarop hoogbouw is gemodelleerd (eerst alles als laagbouw in model, later hoogte wel meegenomen), de wijze waarop woningen in hoogbouw zijn gepositioneerd (conservatief allemaal op de hoogste bouwlaag of verdeeld) en het detailniveau van de rijlijnen.*

inzake de kostenkentallen. Deze aspecten zijn in de loop der jaren verbeterd om een beter inzicht in de raming te krijgen. Uit Figuur 9 blijkt dat dit een bijzonder relevant effect heeft gehad.



Figuur 9 Historie kostenraming en budget

De uitkomst van LO2014 is gepresenteerd in de navolgende tabel.

Tabel 9 Raming Rijkswegen LO2014 (incl. BTW)

Onderdeel	LO2014	LO2014-excl. project saneert/betaalt	Waarvan in PreNomo
Aantal saneringsobjecten	12.977 objecten	11.869 objecten	1.166 objecten
Schermen	101 km: 352 mln €	92 km: 326 mln €	6 km: 22 mln €
Stille wegdekken	2,4 mln m2: 22 mln €	2,2 mln m2: 20 mln €	0,03 m2: 0,3 mln €
Gevelisolatie	6.417 objecten: 114 mln €	6.179 objecten: 110 mln €	Ca. 40: 0,6 mln €
LO2014 raming	**488 mln €**	**456 mln €**	**44 mln €**

Tabel 10 Overzicht sanering (MIRT, LO2009, LO2011, LO2012, LO2013, LO2014)

Onderdeel	MIRT-2010[I]	MIRT-2014[I]	LO2009[II]	LO2011	LO2012	LO2013	LO2014	LO2014-in MJPG RWS	Waarvan in PreNoMo
Objecten									
BSV-objecten	niet vermeld	niet vermeld	7843 [III]	niet vermeld	3401	5378	3238	2359	413
NoMo-objecten					6338	17087	8739	8186	972
GGG-objecten			1000	Niet onderzocht	2774	3982	2758	2727	0
Totaal sanering			8843	12708	11117	23494	12977	11869	1166
Tot en met 65 dB			niet vermeld	4030	niet vermeld	niet vermeld	4326	3769	196
Boven de 65 dB				8678			8651	8100	970
Wegdek									
Lengte rijlijnen (km)[III]	niet vermeld	niet vermeld	niet vermeld	niet vermeld	niet vermeld	niet vermeld	234.5	211.6	1.8
Oppervlak (x 10.000m2)			430	359.1	372.1	466.6	239.6	218.5	2.7
Investering (mln euro)			niet vermeld	35	35.0	43.9	22.1	20.1	0.3
Schermen									
Lengte (km)	niet vermeld	niet vermeld	173.3	53.4	66.7	113.4	101.3	92.0	6.1
Oppervlak (x 10.000m2)			niet vermeld	20.9	23.5	54.0	53.7	49.6	3.8
Investering (mln euro)				140	126.8	317.6	351.8	326.0	22.3
Gevelisolatie									
Isolatie [aantal]	niet vermeld	niet vermeld	2015	1576	6562	15079	6417	6179	39.76
Investering (mln euro)			niet vermeld	22.5	43.4	120.4	113.7	110.3	0.6
Kosten									
Totaal investering	510.5 [I]	255,0 [I]	326.6 (391.9)[III]	197.5	205.2	481.9	487.6	**456.4**	23.1
B&O-kosten[IV]	niet vermeld	niet vermeld	niet vermeld	247.4[V]	373.4	486.9	415.7	382.8	20.8
Totale kosten (30 jr)				444.9[V]	578.6	968.8	903.3	839.2	44.0

I. MIRT: In de bedragen zijn alle kosten inbegrepen (planfase, voorbereidingskosten, IPK en BTW e.d) maar exclusief instandhoudingskosten. De genoemde 'extra kosten' zijn in de verkennende LO-studies echter niet meegenomen (m.u.v. de BTW die in deze verkenning wel is verdisconteerd). Dwz. directe vergelijking MIRT-kosten en LO-kosten niet mogelik.

II. LO2009: Bij aantal BSV/Nomo-woningen is het totaal opgenomen. De afzonderlijke delen zijn namelijk niet herleidbaar uit de LO2009-rapportage. De LO2009-kosten zijn exclusief 20% interne projectkosten (tussen haakjes inclusief IPK).

III. Lengte rijlijnen is de lengte uit geluidmodel. Dat is niet de weglengte. Ook kan er verschil zijn met de lengte van de werkelijke rijbanen waarover stiller wegdek nodig is en de aangegeven lengte van de rijlijnen uit het geluidmodel. Dit omdat in het geluidmodel meerdere rijbanen worden opgenomen in een enkele rijlijn.

IV. Over 30 jaar, inclusief vervangingskosten schermen na 30 jaar).

V. De B&O- en totale kosten zijn direct overgenomen uit de DGMR-rapportage voor LO2011 maar hier is, blijkens narekening, vermoedelijk een fout gemaakt in de berekening van de B&O-kosten voor stille wegdekken (DGMR waarschijnlijk gerekend met 15 jaar i.p.v. 30 jaar). Bij verrekening van 30 jaar B&O komt uit op 360 mln euro en totale kosten op 560 mln euro.

Bijlage 2 Raming spoorwegen

MJPG-raming spoorwegen van OVS-DGB d.d. 2 april 2015 [8]

Onderstaande tabel geeft de MJPG-kostenraming voor spoor. Voor deze raming is gebruik gemaakt van gegevens uit het Landelijk Onderzoek 2014 van ProRail.

MJPG-kostenraming (prijspeil 2014)

Onderdeel	Raming	Totalen
Bouwkosten (incl.14,8% SSK risico en 21% BTW)		€ 815.766.680
Overlap bestaand projecten (-6%)	-€ 48.946.000,81	
Subtotaal		€ 766.820.679
Overschatting maatregelen conservatieve rekenmethodiek (-12%)	-€ 92.018.481,53	
Subtotaal		€ 674.802.198
Overlap bestaande schermen	-€ 10.000.000,00	
Subtotaal		€ 664.802.198
AK (20,8%)	€ 138.278.857,15	
Eindtotaal		**€ 803.081.055**

Toelichting:

- De raming is conform de SSK-methodiek. De SSK-risico's zijn reeds als een risicotoeslag van 14,8% opgenomen in de bouwkosten. De initiële raming komt uit op ca. 816 mln euro.
- Overlap bestaande projecten (-49 mln): correctie voor het deel van de sanering dat reeds wordt aangepakt in lopende BSV-projecten en in recente tracébesluiten (onder meer 'Sporen in Utrecht' en 'Sporen in Arnhem').
- Overschatting (-92 mln): Bij het LO2014-spoorwegen zijn benaderingen toegepast die zowel tot meer als minder maatregelen kunnen leiden. ProRail geeft aan dat de raming over het geheel genomen tot een overschatting leidt. Het effect hiervan is door ProRail ingeschat (minus 12%).
- Overlap bestaande schermen (10 mln): Een deel van de schermen is nodig waar al bestaande schermen staan. ProRail verwacht dat voor de hogere schermen deels de bestaande constructie en/of fundering kan worden benut. Dit effect is door ProRail ingeschat op basis van een eerdere raming uit 2011 en verwerkt in deze SSK-raming.
- AK staat voor algemene kosten: voorbereiding, engineering etc. Hierbij is het afgesproken percentage van 20,8% gehanteerd.

Verschillen met de Nota Budgetspanning van I&M d.d. 28 november 2014
De raming komt uit op ca. 803 mln euro. Dit wijkt af van de 671 mln euro die is opgenomen in de Nota Budgetspanning van I&M d.d. 28 november 2014, die was opgesteld op basis van een eerdere opgaaf van ProRail aan I&M. Hiervoor zijn de volgende redenen:

- Door een geluidreductie aan de bron (o.a. stillere treinen/herroutering) is het mogelijk om het GPP op diverse trajecten naar beneden bij te stellen. Op het GPP-niveau worden de saneringsmaatregelen gedimensioneerd. Hiervoor was voor de eerdere raming een kostenbesparing voor ingecalculeerd. Die was echter zeer globaal en wordt te onzeker geacht om nu als basis te gebruiken.
- Aanbestedingsresultaten: Het betreft een grote geluidoperatie. De gemiddelde kosten per geluidmaatregel kunnen hierdoor lager uitvallen dan momenteel gebruikelijk is (aanbestedings¬resultaat bij grote ‘brokken’). Dit is door ProRail meegenomen in een de eerdere raming. Die was echter zeer globaal en wordt te onzeker geacht om nu als basis te gebruiken.
- Bij de eerdere raming was een reservering opgenomen voor IBOI-risico’s. Die komen echter niet ten laste van het MJPG-budget en zijn bij bovenstaande raming daarom buiten beschouwing gehouden.
- Er is gecorrigeerd voor een kleine rekenfout die nog voorkwam in de eerdere raming.

Voor de overlap met bestaande schermen is een correctie van -10 mln euro gehanteerd. Dit is een kostenbesparing die in deze raming al is verwerkt. Zonder deze correctie komt de raming 12 mln euro hoger uit (10 mln + 20,8% AK) op 815 mln euro.

De overlap met bestaande projecten betreft nog ca. 49 mln (incl. 20,8% AK) = 59 mln. De totale raming komt dan uit op 874 mln euro.

De kostenverhouding tussen schermen, raildempers en gevelisolatie is blijkens LO2014 respectievelijk 75%, 20% en 5%.

Nadere informatie over LO2014-spoor is hieronder aangegeven. Allereerst is de uitkomst samengevat. Vervolgens volgt een tabel met informatie over de benodigde raildempers en schermen.

Maatregelen uit de raming spoorwegen LO2014

Onderdeel	LO2014
Aantal saneringsobjecten	29.134 objecten
Schermen	188 km: 75% van de kosten
Raildempers	536 km (268 km dubbel spoor): 20% van de kosten
Gevelisolatie	Ca. 2.000 objecten: 5% van de kosten

LO2014 spoorwegen: maatregelen

Maatregel	Zonder hoogte beperking [km]	Met hoogte beperking scherm [km]
Raildempers	536	536
1 meter scherm	3	8
1, 5 meter scherm	1	13
2 meter scherm	20	239
3 meter scherm	13	152
4 meter scherm	11	33
5 meter scherm	9	18
6 meter scherm	9	10
7 meter scherm	122	16
Alle schermen samen (afgerond)	188	188

De benodigde maatregelen zijn bepaald door:

- een berekening van de geluidbelasting op de saneringsobjecten uitgaande van de akoestische basiskwaliteit;
- op basis daarvan zijn de beschikbare DMC-reductiepunten berekend en die zijn verdeeld over het spoor
- afweging van de benodigde maatregelpunten voor de maatregelen versus de beschikbare reductiepunten. Hierbij zijn eerst de raildempers afgewogen. Voor de resterende punten zijn, waar dat nog afdoende is, de schermen bepaald (tot een maximum van 7 meter hoog).

Dit geeft inzicht in de schermen, zonder hoogte beperking.

Bij deze afweging, die enkel gebaseerd is op het al dan niet afdoende zijn van DMC-punten, is geen rekening gehouden met de effectiviteit van de schermen. Hieruit kunnen hoge schermen volgen terwijl een laag scherm al voldoende geluideffect geeft. Dit leidt dus tot een overschatting. Hiervoor is in een tweede stap gecorrigeerd. Hierbij zijn de schermen in hoogte beperkt door rekening te houden met de zichthoek van het hoogste rekenpunt naar het spoor.

Dit geeft inzicht in de schermen, met hoogte beperking.

De initiële kostenraming voor het spoor is gerelateerd aan de uitkomst ‘zonder hoogte beperking’ (conservatieve benadering). Door ProRail is rekening gehouden met deze overschatting door in de SSK-raming, zie de tabel MJPG-kostenraming, een aftrek toe te passen van 12% op de bouwkosten.

Bijlage 3 Toelichting alternatieve maatregelen

dBvision heeft een leverancier van stille wegdekken/schermen[42] gevraagd om ideeën voor kostenbesparing. Hierbij zijn de volgende opties genoemd:

1. Goedkopere schermoplossingen
    a. <3,5 meter hoog: schermen op barrier (geen fundering)
    b. 3,5-6 meter hoog: licht scherm, funderingsloos (T-vloerplaat)
    c. 6-12 meter hoog: licht scherm op minder/lichtere funderingspalen
    - Minder overdimensioneren (windbelasting/geluidreductie)
    - Soberdere eisen (verfcoatings etc)
    - Middenbermscherm in situaties met bestaand scherm
2. Massaproductie
    a. Betreft grote geluidoperatie. Mogelijk lagere prijzen dan kentallen (die gebaseerd zijn op ervaring in projecten).
    b. RWS/ProRail materialen inkopen. Aannemers alleen bouwen.
    c. Modulaire (lichte) geluidschermen
3. Geluidsaneringsplan integreren in onderhoudsplan



Figuur 10 Voorbeeld: Geluidscherm op barrier

[42] *Ron Hydra van Bituned BV, overleg bij dBvision d.d. 8 januari 2014.*

Bijlage 4 Rijkswegen: rekenen besparingen

Diverse oplossingsrichtingen voor de budgetspanning betreffen het beperken van de geluidschermen. Het betreft:
1-3. Uitstel nieuwe schermen waar bestaande schermen staan
1-4. Effect inpassingsvisie
1-6. Minimale clustergrootte DMC
2-3. DMC, voorkom korte scherm/wegdek en hoge(re) schermen

De effecten hiervan op de schermen en de kosten zijn in deze bijlage uitgewerkt (bron LO2014, deel buiten projecten). De desbetreffende tabellen zijn aangegeven aan het einde van deze bijlage. Dit geeft het volgende resultaat voor de oplossingsvarianten:

<u>1-3. Uitstel nieuwe schermen waar bestaande schermen staan (-93 mln)</u>
De besparing betreft de vervangingskosten (93 mln). Die zijn niet nodig als het nieuwe scherm wordt gerealiseerd op het moment dat het bestaand scherm vervangen moet worden. Er zijn geen extra kosten voor gevelisolatie.

Naar dit onderwerp is in 2014 reeds onderzoek gedaan (dBvision i.o. RWS-MJPG [5]). Dit eerdere rapport [5] geeft een uitgebreide toelichting en onderbouwing van de berekening. Het rapport betreft 28 pagina's en daarom is er voor gekozen om dit niet integraal over te nemen in deze bijlage. Het resultaat is samengevat in de volgende tabel.

Tabel 11 Rijkswegen overlap schermen

Onderdeel	Schermlengte overlap bestaand	Investeringskosten bij nieuwbouw	Vervangingskosten vervallen LO2014
Totale overlap schermen	**41,7 km**	**197,6 miljoen**	**90,0 miljoen**
Deel al 'afgehandeld' in projecten	4,5 km	15,3 mljoen	11,3 miljoen
Deel in PreNoMo	2,5 km	11,0 miljoen	5,6 miljoen
Resterende besparing	**34,7 km**	**171,2 miljoen**	**73,1 miljoen**

De nieuwbouwkosten van de ca. 35 km 'overlap schermen[43]' bedragen 171,2 mln euro. Bij uitgestelde realisatie vervallen de vervangingskosten van 73,1 mln euro (dan benutten voor MJPG). De besparing betreft dan gemiddeld 40% van de nieuwbouwkosten van de hogere saneringsschermen.

[43] *Bij het LO2014-onderzoek voor RWS betreft dit enkel de saneringsschermen die hoger moeten worden dan de bestaande schermen. In LO2014 zijn saneringsschermen die lager uitkomen dan de bestaande schermen niet nodig (geschrapt uit tussenresultaten).*

Hierbij heeft dBvision een risicotoeslag opgeteld van 25% (conform de objectoverstijgende risico's die RWS in haar SSK-raming hanteert) en de prijspeilcorrectie van 2%, wat dan uitkomt op de genoemde -73 mln euro. Andere risico's en aanvullende kosten zijn niet meegerekend (conservatief).

1-4. Effect inpassingsvisie (voorbeeld – 64 mln)
Het niet plaatsen van korte schermen (<=150 m) levert 28 mln euro op en het aftoppen van de lange schermen (>150 m) komt uit op minus 49 mln euro. Totaal geeft dit een besparing van 77 mln euro op de schermen. Dit resulteert evenwel in extra kosten voor gevelisolatie. Die worden geraamd op 25 mln euro. In totaal wordt de opbrengst van deze oplossingsrichting geraamd op ca. 50 mln euro.
Hierbij heeft dBvision een risicotoeslag opgeteld van 25% (conform de objectoverstijgende risico's die RWS in haar SSK-raming hanteert) en de prijspeilcorrectie van 2%. Dit komt dan uit op een potentiele besparing, bij dit voorbeeld, van 64 mln euro. Andere risico's en aanvullende kosten zijn niet meegerekend (conservatief).

De extra gevelisolatiekosten zijn als volgt geraamd:
- De kosten voor resterende gevelisolatie, na de toepassing van de saneringsschermen en stille wegdekken, geraamd op 70 mln euro. Zonder schermen en stille wegdekken zou dat uitkomen op 207 mln. Het verschil is 147 mln.
- De kosten voor schermen en stille wegdekken zijn geraamd op 452 mln euro (excl. risico's en gevelisolatie). Met voornoemde ideeën gaat daarvan 77 mln euro af (minus ca. 17%).
- Een eerste globale raming geeft dan aan dat de kosten voor gevelisolatie met ca. 25 mln euro toenemen (17% x 147 mln).

2-3. DMC, voorkom korte scherm en hoge(re) schermen (-178 mln)
Deze oplossingsrichting betreft een aanpassing van het DMC, met als uitgangspunt dat korte schermen, hoge schermen en de hogere schermen dan de bestaande schermen dan niet meer nodig zijn. Korte stukken stil wegdek (< 500 m lang) wordt reeds voorkomen met de technische randvoorwaarden van RWS. De uitwerking hangt uiteraard af van de uitwerking van een aangepast DMC. De volgende case is doorgerekend:
1. Geen schermen waar al bestaande schermen staan: 34,7 km (-171,2 mln)
2. Geen korte schermen (<=150 m, excl. deel overlap bestaand): 12,3 km (-23,3 mln)
3. Lange schermen (>150 m, excl. overlap bestaand) aftoppen op 8 meter: 3,3 km (-12,0 mln)
   Totaal geeft dit een besparing op schermen van: 207 mln euro.
4. Dit resulteert evenwel in extra kosten voor gevelisolatie. Die worden, overeenkomstig de hiervoor genoemde methodiek, geraamd op 67 mln euro.
   In totaal wordt de opbrengst van deze oplossingsrichting geraamd op ca. 140 mln euro.

Vervolgens heeft dBvision een risicotoeslag opgeteld van 25% (conform de objectoverstijgende risico's die RWS in haar SSK-raming hanteert) en de prijspeilcorrectie van 2% (totaal x1,28). Andere risico's en aanvullende kosten zijn niet meegerekend (conservatief).

Dit komt uit op:

1. Geen schermen waar al bestaande schermen staan: -218 mln
2. Geen korte schermen (<=150 m, excl. deel overlap bestaand): -30 mln
3. Lange schermen (>150 m, excl. overlap bestaand) aftoppen op 8 meter: -15 mln
   Totaal geeft dit een besparing op schermen van: -263 mln euro
4. Extra kosten voor gevelisolatie: +85 mln
   In totaal wordt de opbrengst van deze oplossingsrichting geraamd op ca. 178 mln euro.

Alternatief op 1: geen schermen waar bestaande schermen minder dan 3 m zouden worden opgehoogd (tot een maximum van 8 m): -85 mln. Dit betreft dus ca. 85 mln minder besparing (50% van de 'maximale' besparing) en na de SSK- en prijspeilcorrectie (x1,28) op ca. 110 mln. Kortom, het besparingsbedrag van 178 mln komt uit op ca. 78 mln als bestaande schermen wél worden opgehoogd op locaties waar minstens 3 meter hogere saneringsschermen moeten komen.

Nadere informatie rekenresultaten:
Op de volgende pagina's zijn de rekenresultaten in tabelvorm gepresenteerd. Kortheidshalve worden de tabellen niet uitgebreid toegelicht. Verondersteld wordt dat de titel van de tabel en de aangegeven 'onderdelen' voor zich spreken. Hieruit blijkt het volgende:

- In totaal zijn voor de sanering 92 km schermen nodig. Dit is exclusief het deel dat in projecten reeds wordt afgehandeld (maar incl. PreNoMo). De totale investeringskosten voor deze schermen (kentallen LO2014) bedragen 328 mln euro.
- Hiervan overlapt 37,2 km met een bestaand scherm (182,2 mln). Een deel hiervan betreft PreNomo-schermen (2,5 km). Dan komt dit uit op:
  - De overlap met bestaande schermen, buiten projecten/PreNoMo, betreft 34,7 km (171,2 mln).
  - De vervangingskosten van de desbetreffende bestaande schermen betreft, zoals eerder vermeld (berekend in [5]) 73,1 mln.
- De korte schermen (<= 150 m) betreffen 13,6 km (27,9 mln):
  - <= 8 m hoog: 13,2 km (25,1 mln)
  - > 8 m hoog: 0,4 km (2,8 mln)
- De lange schermen (>150 m) betreffen 78,4 km (298 mln):
  - <= 8 m hoog: 64,4 km (182,1 mln)
  - > 8 m hoog: 14,0 km (116,0 mln)

Tabel 12 Rijkswegen deel korte schermen (<= 150 m), lengte in km's (kosten mln euro)

Onderdeel	Hoogte <= 8m	Hoogte > 8m	Totaal
Niet overlap bestaand	12.2 (22,8 mln)	0.1 (0,9 mln)	12.3 (23,7 mln)
Overlap bestaand	1.0 (2,3 mln)	0.3 (1,9 mln)	1.3 (4,2 mln)
Totaal	13.2 (25,1 mln)	0.4 (2,8 mln)	13.6 (27,9 mln)

Tabel 13 Rijkswegen deel lange schermen (> 150 m), lengte in km’s

Onderdeel	Hoogte <= 8m	Hoogte > 8m	Totaal
Niet overlap bestaand	39.2 (92,5 mln)	3.3 (27,5 mln)	42.50 (120,0 mln)
Overlap bestaand	25.2 (89,5 mln)	10.7 (88,5 mln)	35.90 (178.0 mln)
Totaal	64.4 (182,1 mln)	14.0 (116,0 mln)	78.40 (298,0 mln)

Tabel 14 Rijkswegen deel korte schermen, lengte in km’s (kosten mln euro) aftoppen op 8 m

Onderdeel	Hoogte <= 8m	Hoogte > 8m	Totaal
Niet overlap bestaand	12.2 (22,8 mln)	0.1 (0,5 mln)	12.3 (23,3 mln)
Overlap bestaand	1.0 (2,3 mln)	0.3 (1,3 mln)	1.3 (3,6 mln)
Totaal	13.2 (25,1 mln)	0.4 (1,7 mln)	13.6 (26,9 mln)

Tabel 15 Rijkswegen deel lange schermen, lengte in km’s aftoppen op 8 m

Onderdeel	Hoogte <= 8m	Hoogte > 8m	Totaal
Niet overlap bestaand	39.2 (92,5 mln)	3.3 (15,5 mln)	42.50 (108,0 mln)
Overlap bestaand	25.2 (89,5 mln)	10.7 (51,2 mln)	35.90 (140,8 mln)
Totaal	64.4 (182,1 mln)	14.0 (66,8 mln)	78.40 (248,8 mln)

Tabel 16 Rijkswegen schermen, kostenkentallen schermen uit LO2014 (niet bijgesteld[44])

Onderdeel	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Investeringskosten per m1	1541	1946	2435	2882	3440	4019	4776	5812	6827	7785	8894

[44] *We hebben geen beschikking over bijgestelde kostenkentallen. Die is geen bezwaar, binnen de globaliteit van deze studie, omdat dit zoals aangegeven in paragraaf 4.2.1. slechts een beperkt effect heeft.*

Tabel 17 Rijkswegen schermen lengte (m1) per hoogteklasse in m per onderdeel

Onderdeel	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Totaal
kort <=150 m Totaal	7729	3285	1096	652	0	0	481	66	125	0	175	13609
Kort + niet overlap bestaand	7399	2846	1096	558	0	0	339	0	0	0	100	12339
Kort + niet overlap bestaand >8m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	100
kort + niet overlap bestaand <=8m	7399	2846	1096	558	0	0	339	0	0	0	0	12239
kort + overlap bestaand	329	439	0	94	0	0	142	66	125	0	75	1270
kort + overlap bestaand >8m	0	0	0	0	0	0	0	66	125	0	75	266
kort + overlap bestaand <=8m	329	439	0	94	0	0	142	0	0	0	0	1004
voldoende lang >150 m Totaal	15480	10195	9518	6920	7696	1284	13322	1173	2207	187	10413	78396
Lang + niet overlap bestaand	12940	7405	6770	5101	4583	599	1849	206	292	187	2568	42499
Lang + niet overlap bestaand >8m	0	0	0	0	0	0	0	206	292	187	2568	3253
Lang + niet overlap bestaand <=8m	12940	7405	6770	5101	4583	599	1849	0	0	0	0	39246
Lang + overlap bestaand	2540	2790	2749	1820	3113	685	11473	967	1915	0	7845	35896
Lang + overlap bestaand >8m	0	0	0	0	0	0	0	967	1915	0	7845	10727
Lang + overlap bestaand <=8m	2540	2790	2749	1820	3113	685	11473	0	0	0	0	25169

Tabel 18 Rijkswegen schermen investeringskosten (mln euro) per hoogteklasse in m per onderdeel

Onderdeel	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Totaal
kort <=150 m Totaal	11.9	6.4	2.7	1.9	0.0	0.0	2.3	0.4	0.9	0.0	1.6	27.9
Kort + niet overlap bestaand	11.4	5.5	2.7	1.6	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.9	23.7
Kort + niet overlap bestaand >8m	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.9
kort + niet overlap bestaand <=8m	11.4	5.5	2.7	1.6	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	22.8
kort + overlap bestaand	0.5	0.9	0.0	0.3	0.0	0.0	0.7	0.4	0.9	0.0	0.7	4.2
kort + overlap bestaand >8m	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.9	0.0	0.7	1.9
kort + overlap bestaand <=8m	0.5	0.9	0.0	0.3	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3
voldoende lang >150 m Totaal	23.9	19.8	23.2	19.9	26.5	5.2	63.6	6.8	15.1	1.5	92.6	298.0
Lang + niet overlap bestaand	19.9	14.4	16.5	14.7	15.8	2.4	8.8	1.2	2.0	1.5	22.8	120.0
Lang + niet overlap bestaand >8m	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	2.0	1.5	22.8	27.5
Lang + niet overlap bestaand <=8m	19.9	14.4	16.5	14.7	15.8	2.4	8.8	0.0	0.0	0.0	0.0	92.5
Lang + overlap bestaand	3.9	5.4	6.7	5.2	10.7	2.8	54.8	5.6	13.1	0.0	69.8	178.0
Lang + overlap bestaand >8m	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.6	13.1	0.0	69.8	88.5
Lang + overlap bestaand <=8m	3.9	5.4	6.7	5.2	10.7	2.8	54.8	0.0	0.0	0.0	0.0	89.5

Tabel 19 Rijkswegen schermen investeringskosten (mln euro) per hoogteklasse in m per onderdeel bij aftoppen op 8 meter hoog

Onderdeel	2	3	4	5	6	7	8	9->8	10->8	11->8	12->8	Totaal
kort <=150 m	11.9	6.4	2.7	1.9	0.0	0.0	2.3	0.3	0.6	0.0	0.8	26.9
Kort + niet overlap bestaand	11.4	5.5	2.7	1.6	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.5	23.3
Kort + niet overlap bestaand >8m	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5
kort + niet overlap bestaand <=8m	11.4	5.5	2.7	1.6	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	22.8
kort + overlap bestaand	0.5	0.9	0.0	0.3	0.0	0.0	0.7	0.3	0.6	0.0	0.4	3.6
kort + overlap bestaand >8m	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.6	0.0	0.4	1.3
kort + overlap bestaand <=8m	0.5	0.9	0.0	0.3	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3
voldoende lang >150 m	23.9	19.8	23.2	19.9	26.5	5.2	63.6	5.6	10.5	0.9	49.7	248.8
Lang + niet overlap bestaand	19.9	14.4	16.5	14.7	15.8	2.4	8.8	1.0	1.4	0.9	12.3	108.1
Lang + niet overlap bestaand >8m	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.4	0.9	12.3	15.5
Lang + niet overlap bestaand <=8m	19.9	14.4	16.5	14.7	15.8	2.4	8.8	0.0	0.0	0.0	0.0	92.5
Lang + overlap bestaand	3.9	5.4	6.7	5.2	10.7	2.8	54.8	4.6	9.1	0.0	37.5	140.8
Lang + overlap bestaand >8m	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.6	9.1	0.0	37.5	51.2
Lang + overlap bestaand <=8m	3.9	5.4	6.7	5.2	10.7	2.8	54.8	0.0	0.0	0.0	0.0	89.5

2-6. Minimale clustergrootte DMC (-25 mln)

De uitwerking van deze oplossingsrichting zijn afhankelijk van de wijziging van het DMC (welke minimale clustergrootte?). Stel dat hierdoor de korte schermen niet meer nodig zijn. Dat betreft 13,6 km (minus 27,9 mln). Dit resulteert evenwel in extra kosten voor gevelisolatie. Die worden, overeenkomstig de hiervoor genoemde methodiek, geraamd op 9 mln euro.

In totaal wordt de opbrengst van deze oplossingsrichting geraamd op ca. 20 mln euro. Hierbij heeft dBvision een risicotoeslag opgeteld van 25% (conform de objectoverstijgende risico's die RWS in haar SSK-raming hanteert) en de prijspeilcorrectie van 2%, wat dan uitkomt op de genoemde -25 mln euro. Andere risico's en aanvullende kosten zijn niet meegerekend (conservatief).

Bijlage 5 Spoorwegen: rekenen besparingen

Diverse oplossingsrichtingen voor de budgetspanning betreffen het beperken van de geluidschermen. Het betreft:
1-3. Uitstel nieuwe schermen waar bestaande schermen staan
1-4. Effect inpassingsvisie
1-6. Minimale clustergrootte DMC
2-3. DMC, voorkom korte scherm/wegdek en hoge(re) schermen

De effecten hiervan op de schermen en de kosten zijn in deze bijlage uitgewerkt (bron LO2014, deel buiten projecten). De desbetreffende tabellen zijn aangegeven aan het einde van deze bijlage. Dit geeft het volgende resultaat voor de oplossingsvarianten:

<u>1-3. Uitstel nieuwe schermen waar bestaande schermen staan</u>
De overlap met de bestaande schermen betreft 37 km van de in totaal benodigde 188 km. ProRail heeft in haar raming reeds een kostenvoordeel van 10 mln euro verdisconteerd vanwege de overlap met bestaande schermen.

Wij kunnen, vanwege het ontbreken van detailinformatie en kentallen voor vervanging, dit niet narekenen. Er is slechts een schatting gemaakt die uitkomt op een budgetvoordeel van 40-50 mln euro. Dit komt wat hoger uit dan de ProRail-raming. We kunnen dit niet met zekerheid zeggen en gelet op het beperkte effect op de totale budgetspanning nemen we geen extra besparing mee.

<u>1-4. Effect inpassingsvisie</u>
Dit betreft het niet realiseren van korte schermen (<=150 m) en het aftoppen van hoge schermen (>4 m) op 4 meter. Het betreft:

- Geen korte schermen: ca. 33 km (niet realiseren: minus ca. 110 mln)
- Hoge schermen (>150 m hoger dan 4 m): 128 km (aftoppen op 4 meter: minus ca. 90 mln)

In totaal schatten we het kostenvoordeel op 200 mln euro.
Er zijn dan echter meer gevelisolatiemaatregelen nodig. Die kunnen we niet berekenen (onvoldoende informatie) en schatten we op +25 mln euro.
In totaal wordt de opbrengst van deze oplossingsrichting geraamd op ca. 175 mln euro.

<u>2-6. Minimale clustergrootte DMC</u>
De uitwerking van deze oplossingsrichting zijn afhankelijk van de wijziging van het DMC (welke minimale clustergrootte?). Stel dat hierdoor geen korte schermen en korte stukken raildempers meer nodig zijn (<= 150 meter). Het betreft:

- Geen korte schermen: ca. 33 km (niet realiseren: minus 110 mln)

- Geen korte stukken raildempers: ca. 142 km, 71 km dubbel spoor (niet realiseren: minus 40 mln euro)

In totaal schatten we het kostenvoordeel op 150 mln euro. Er zijn dan echter meer gevelisolatiemaatregelen nodig. Die kunnen we niet berekenen (onvoldoende informatie) en schatten we op +20 mln euro.
In totaal wordt de opbrengst van deze oplossingsrichting geraamd op ca. 130 mln euro.

2-3. DMC, voorkom korte scherm en hoge(re) schermen

Deze oplossingsrichting betreft een aanpassing van het DMC, met als uitgangspunt dat korte schermen, hoge schermen en de hogere schermen dan de bestaande schermen dan niet meer nodig zijn. De uitwerking hangt uiteraard af van de uitwerking van een aangepast DMC. De volgende case is doorgerekend:

1. Geen schermen waar al bestaande schermen staan: 37 km (-120 mln).
2. Geen korte schermen (<=150 m, excl. deel overlap bestaand): 27,2 km (-90 mln)
3. Geen korte stukken raildempers: ca. 142 km (-40 mln euro)
4. Geen hoge schermen (> 4 m aftoppen 4 m, excl. kort/overlap bestaand), 101,1 km (-70 mln)
   Totaal geeft dit een besparing van ca. 320 mln
5. Er zijn dan echter meer gevelisolatiemaatregelen nodig. Die kunnen we niet berekenen (onvoldoende informatie) en schatten we op +40 mln euro.
   In totaal wordt de opbrengst van deze oplossingsrichting geraamd op ca. 280 mln euro.

Alternatief op 1: geen schermen waar bestaande schermen minder dan 2 m zouden worden opgehoogd (tot een maximum van 4 m): -60 mln (dus ca. 60 mln minder besparing[45]).
Kortom, het besparingsbedrag van 280 mln komt uit op ca. 220 mln als bestaande schermen wél worden opgehoogd als er minstens 2 meter hogere saneringsschermen moeten komen.

[45] *Dit is een schatting waarbij overeenkomstig de uitkomst bij rijkswegen, voor dit alternatief, een percentage is gehanteerd van 50% van de 'maximale' besparing.*

Nadere informatie rekenresultaten:
Er is met GIS een analyse van de schermen uitgevoerd. Op de volgende pagina's zijn de rekenresultaten in tabelvorm gepresenteerd. Kortheidshalve worden de tabellen niet uitgebreid toegelicht. Verondersteld wordt dat de titel van de tabel en de aangegeven 'onderdelen' voor zich spreken. Uitgegaan is van de schermen zonder hoogte beperking (geen zichthoekcorrectie). Dit is conform de initiële raming van ProRail.

De bedragen bij de besparingsopties zijn globaal geraamd op basis interpolaties. Hierbij is het MJPG-budget spoor zonder besparingsopties het uitgangspunt. Dit is 815 mln (zie bijlage 2). Dit is het MJPG-budget zonder de besparing bij de overlap met bestaande schermen mee te nemen. Het betreft het MJPG-budget exclusief de saneringskosten in bestaande projecten. Uitgangspunt is immers dat daar geen besparing meer mogelijk is.

Voor de besparingsopties zijn de onderstaande zeer globale budgetschattingen gemaakt:
- MJPG-budget (zonder besparing overlap schermen): 815 mln
- Deel schermen (ca. 75%): 611 mln
- Deel raildempers (ca. 20%): 163 mln
- Deel gevelisolatie (ca. 5%): 41 mln

- Raildempers van 150 meter en korter betreffen:
  - 142 (71 km dubbel spoor) raildempers (ca. 25% van totaal) in clusters van 150 meter of korter. En betreft naar schatting ca. 40 mln euro (25% van 163 mln).
  - 394 km (197 km dubbel spoor) raildempers (ca. 75% van totaal) in clusters langer dan 150 meter. En betreft naar schatting ca. 120 mln euro (75% van 163 mln).
- Van de schermen overlapt ca. 37 km met een bestaand scherm. Dit is 20% van de spoorse schermen. Dan komt dit uit op:
  - De overlap met bestaande schermen betreft 37 km (20% van 611 mln = 120 mln).
  - Wat is de besparing bij uitstel tot het vervangingsmoment? ProRail houdt rekening met een kostenvoordeel van 10 mln euro vanwege de overlap met bestaande schermen. Vanwege het ontbreken van specifieke kentallen is dit door ons niet na te rekenen. We kunnen het slechts benaderen. Het later realiseren van deze schermen tot het vervangingsmoment levert bij de rijkswegen een kostenvoordeel van 40% van de nieuwbouwkosten. Als we dit ook toepassen voor spoorwegen dan zou hier een besparing van ca. 40-50 mln euro mogelijk zijn. Deze beschouwing komt enigszins hoger uit dan de ProRail-raming. Gelet op de globaliteit van onze schattingen, is het onvoldoende betrouwbaar om de kostenschatting van deze besparing van ProRail bij te stellen.
- De korte schermen (<= 150 m) betreffen 33 km (ca. 18% van 611 mln komt uit op 110 mln):
  - <= 4 m hoog: 20,4 km à ca. 70 mln (20,4/33 x 110 mln)
  - > 4 m hoog: 12,8 km à ca. 45 mln (12,8/33 x 110 mln)
- De lange schermen (>150 m) betreffen 155 km (ca. 82% van 611 mln komt uit op 501 mln):
  - <= 4 m hoog: 27,6 km à ca. 90 mln (27,6/155 x 501 mln)

- o > 4 m hoog: 127,5 km à ca. 410 mln (127,5/155 x 501 mln). Aftoppen op 4 meter schatten we op een kostenvoordeel van 700 euro per m1. Dat komt uit op ca. 90 mln euro.

Tabel 20 Spoorwegen deel korte schermen (<= 150 m), lengte in km's (kosten mln euro)

Onderdeel	Hoogte <= 4m	Hoogte > 4m	Totaal
Niet overlap bestaand	17.1	10.1	27.2
Overlap bestaand	3.4	2.7	6.1
Totaal	20.4	12.8	33.2

Tabel 21 Spoorwegen deel lange schermen (> 150 m), lengte in km's

Onderdeel	Hoogte <= 4m	Hoogte > 4m	Totaal
Niet overlap bestaand	23.2	101.1	124.3
Overlap bestaand	4.4	26.4	30.8
Totaal	27.6	127.5	155.1

Tabel 22 Spoorwegen schermen lengte (km1) per hoogteklasse in m per onderdeel

Onderdeel	1	1.5	2	3	4	5	6	7	Totaal
kort <=150 m Totaal	1.9	0.6	9.7	5.0	3.3	3.0	2.1	7.7	33.2
Kort + niet overlap bestaand	1.7	0.5	8.2	4.2	2.5	2.6	1.725	5.8	27.2
Kort + niet overlap bestaand >4m	0	0	0	0	0	2.6	1.7	5.8	10.1
kort + niet overlap bestaand <=4m	1.7	0.5	8.2	4.2	2.5	0	0	0	17.1
kort + overlap bestaand	0.3	0.1	1.6	0.7	0.8	0.4	0.4	1.9	6.1
kort + overlap bestaand >4m	0	0	0	0	0	0.4	0.4	1.9	2.7
kort + overlap bestaand <=4m	0.3	0.1	1.6	0.7	0.8	0	0	0	3.4
voldoende lang >150 m Totaal	1.4	0.8	10.0	7.6	7.9	6.1	6.7	114.8	155.1
Lang + niet overlap bestaand	1.2	0.5	8.5	6.5	6.5	4.9	5.8	90.4	124.3
Lang + niet overlap bestaand >4m	0	0	0	0	0	4.9	5.8	90.4	101.1
Lang + niet overlap bestaand <=4m	1.2	0.5	8.5	6.5	6.5	0	0	0	23.2
Lang + overlap bestaand	0.2	0.2	1.5	1.1	1.4	1.1	0.9	24.4	30.8
Lang + overlap bestaand >4m	0	0	0	0	0	1.1	0.9	24.4	26.4
Lang + overlap bestaand <=4m	0.2	0.2	1.5	1.1	1.4	0	0	0	4.4

Bijlage 6 Wm-aanpassing normen

Aanpassing van de geluidnormering heeft uiteraard een effect op de saneringskosten. Deze bijlage beschrijft de effecten van verschillende opties voor normaanpassing.

De effecten op de kosten zijn bepaald aan de hand van het aantal resulterende saneringsobjecten en de gemiddelde kosten voor maatregelen per object. De kosten voor de verschillende normaanpassingsopties zijn bepaald door het aantal saneringsobjecten te bepalen per optie en dit te vermenigvuldigen met dit gemiddelde bedrag.

Dit betreft een globale benadering en die lokaal soms geen correct resultaat geeft maar wel leidt tot een eerste beeld van de kosteneffecten op landelijke schaal.

Eerst wordt ingegaan op de rijkswegen en vervolgens op het effect bij spoorwegen.

De optie ‘GGG-aanpak vervalt’ is vervolgens nog nader uitgewerkt. Bij de nadere uitwerking is gebruik gemaakt van detailresultaten uit LO2014 voor rijkswegen [2], namelijk de bijbehorende spreadsheet met maatregelen per locatie, op basis waarvan de saneringsmaatregelen langs de GGG-trajecten zijn bezien. Die nadere analyse komt qua potentiële besparing aanzienlijk lager uit, dat wil zeggen minder besparing, dan de inschatting op basis van het voornoemde gemiddelde bedrag per saneringsobject. Dit illustreert dat de inschatting op basis van het gemiddelde bedrag per object slechts een richting geeft van de potentiële besparing, een orde grootte. Indien deze normaanpassingsopties ‘kansrijk’ lijken dan wordt benadrukt dat een nadere uitwerking nodig is.

De bedragen in deze bijlage zijn gerelateerd aan de budgetraming van 716 miljoen euro voor rijkswegen en 671 miljoen euro voor spoorwegen. Dit zijn de bedragen voor het gelijktrekken van de ramingen. Gelet op het verkennende karakter van de opties in deze bijlage is hiervoor niet verder gecorrigeerd.

Rijkswegen

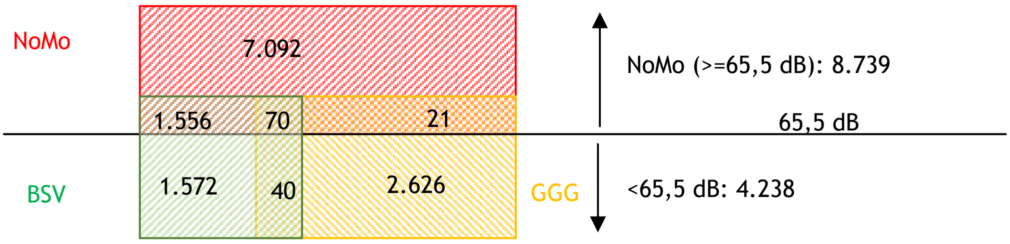
Er zijn naar verwachting 12.977 saneringsobjecten langs rijkswegen en de hoogte geluidbelasting langs rijkswegen bedraagt 79 dB [2]. Indien de norm (fictief) wordt bijgesteld op 80 dB dan zijn geheel geen saneringsmaatregelen meer nodig. Kortom, in theorie is hiermee zeker een oplossing te vinden voor de budgetspanning.

De gemiddelde saneringskosten bedragen blijkens LO2014 ca. € 55.000 per saneringsobject[46].

De kosten voor de verschillende normaanpassingsopties zijn bepaald door het aantal saneringsobjecten te bepalen per optie en dit te vermenigvuldigen met dit gemiddelde bedrag. Dit betreft een globale benadering en er zijn uiteraard allerlei redenen waarom dit (lokaal) geen correct resultaat geeft maar dit leidt wel tot een eerste beeld van het kosteneffect.

Opties met uitsluiten saneringscategorieën

Zoals vermeld zijn er volgens de landelijke verkenning, LO2014, 12.977 saneringsobjecten langs de rijkswegen (voor zover niet uitgesloten van sanering). Hiervan zijn 3.238 BSV-objecten, 8.739 NoMo-objecten en 2.758 GGG-objecten. Omdat er overlap zit tussen de categorieën is de som groter dan het totaal. De overlap is uitgewerkt in de navolgende figuur.



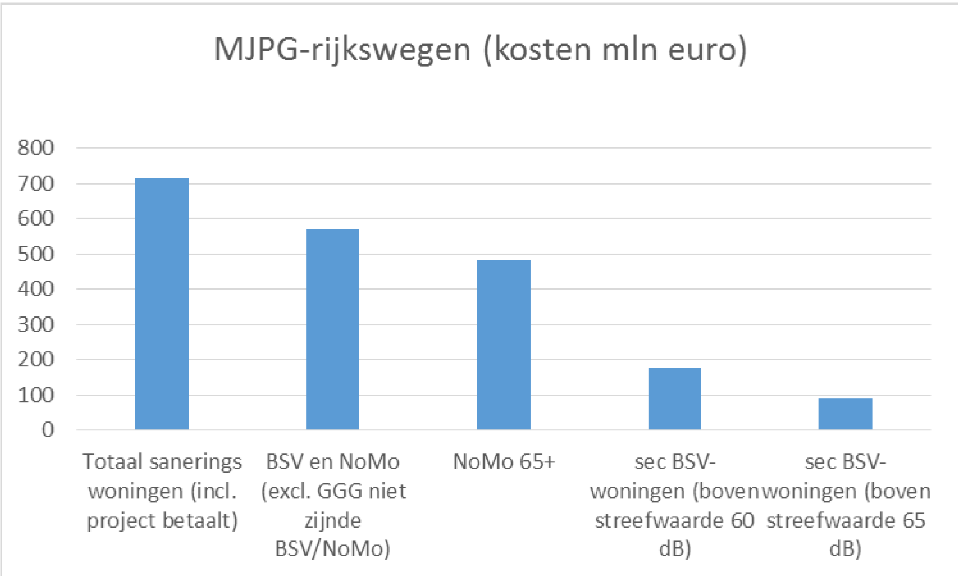
Figuur 11 Saneringsobjecten rijkswegen

De opties met uitsluiting van saneringscategorieën zijn opgenomen in de volgende tabel.

[46] *Uit LO2014 blijkt dat er 12.977 saneringsobjecten zijn. De SSK-kostenraming komt uit op 716 miljoen, wat gemiddeld uitkomt op ca. € 55.000 per saneringsobject.*

Tabel 23 Rijkswegen, opties uitsluiten saneringscategorieën

Raming	Aantal sanerings-objecten	Aantal valt buiten sanering	Raming	Percentage
Totaal saneringsobjecten (geen uitsluiting)	**12.977**	**0**	**716 miljoen**	**100%**
Optie: Enkel aanpak BSV en NoMo (excl. GGG niet zijnde BSV/NoMo)	10.342	2.635	570 miljoen (-145 miljoen)	79% (-21%)
Optie: Enkel aanpak 65+ (NoMo incl. BSV en GGG > 65 dB)	8739	4.238	481 miljoen (-233 miljoen)	67% (-33%)
Optie: Enkel aanpak BSV-objecten	3.238	9.739	178 miljoen (-536 miljoen)	25% (-75%)
Optie: Enkel aanpak BSV-objecten > 65 dB	1.626	11.351	90 miljoen (-625 miljoen)	13% (-87%)



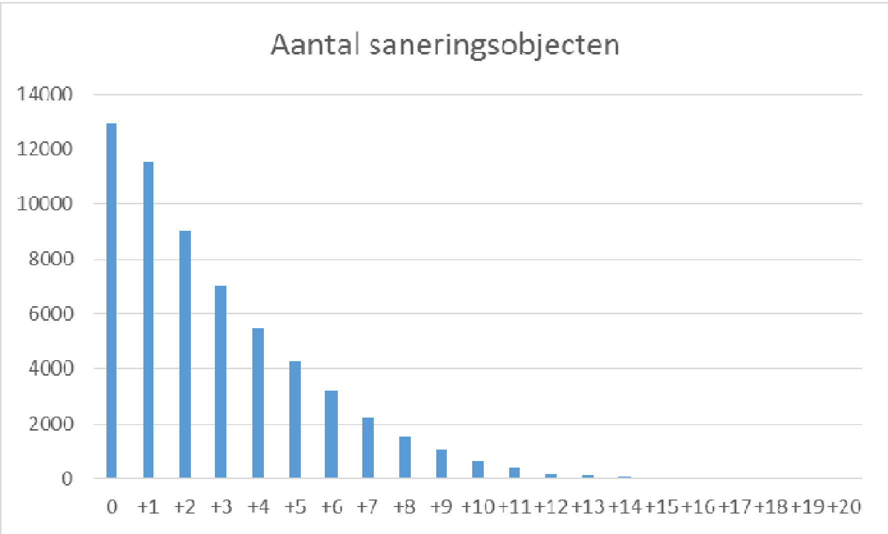
Figuur 12 Opties met uitsluiten saneringscategorieën

Opties generieke verhoging toetswaarde
Zoals vermeld in hoofdstuk 2 is sprake van sanering in de volgende situaties:

A. BSV-objecten (eindmeldingslijst) > 60 dB.
B. NoMo-objecten > 65 dB.
C. GGG-objecten > 55 dB.

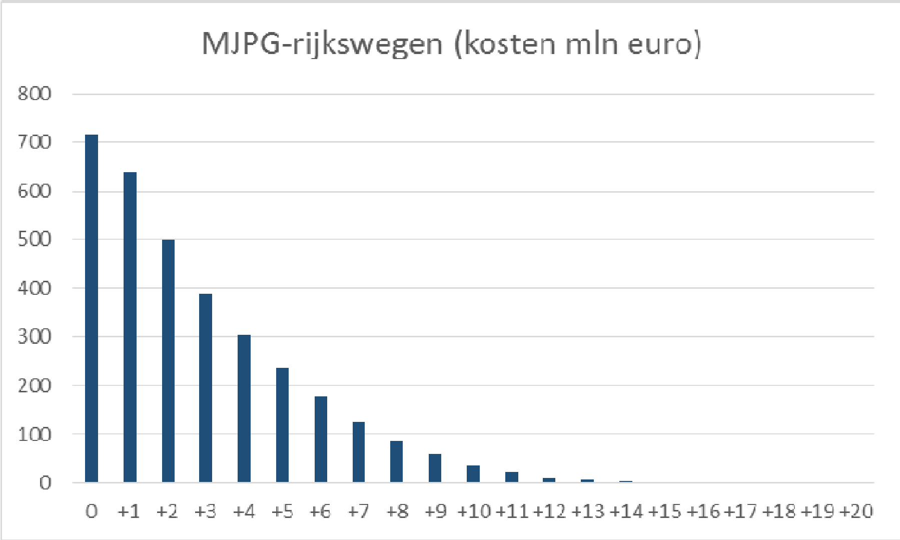
In totaal zijn er 12.977 saneringsobjecten. Er komen minder objecten voor sanering in aanmerking indien deze waarden worden verhoogd. In de navolgende grafiek is het effect hiervan weergegeven bij een generieke verhoging voor alle drie de categorieën met 1 dB, 2 dB etc.

Opgemerkt wordt dat deze analyse gelijk is aan het effect van een generieke verlaging van het GPP.



Figuur 13 Afname aantal saneringsobjecten bij verhoging toetswaarden

Een dergelijke verhoging van de geluidnormen, leidt tot een afname van het aantal saneringsobjecten en daarmee tot een afname van de saneringskosten. Dit beeld is gepresenteerd in de volgende grafiek. Bij een verhoging met +3 dB daalt het aantal saneringsobjecten met 46% van 12.977 naar 7.002. De kosten dalen naar verwachting evenredig (388 miljoen i.p.v. 716 miljoen). Bij +5 dB daalt het aantal saneringsobjecten naar 4.258 (-67%) en de kosten naar verwachting evenredig (236 miljoen i.p.v. 716 miljoen).



Figuur 14 Verwachting afname saneringskosten bij verhoging toetswaarden

Spoorwegen

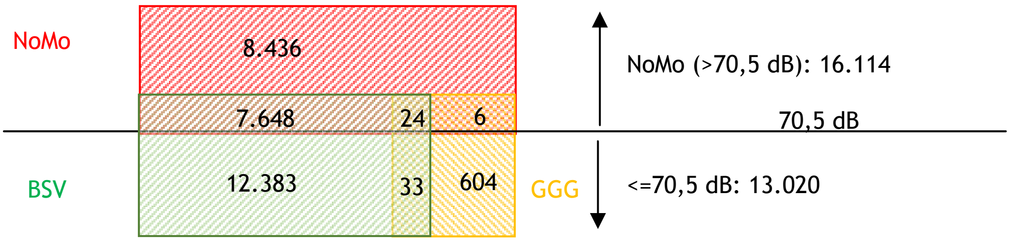
Er zijn naar verwachting 29.134 saneringsobjecten langs spoorwegen en de hoogte geluidbelasting langs rijkswegen bedraagt 87 dB [6,7,9]. Indien de norm (fictief) wordt bijgesteld op 88 dB dan zijn geheel geen saneringsmaatregelen meer nodig. Kortom, in theorie is hiermee zeker een oplossing te vinden voor de budgetspanning.

De gemiddelde saneringskosten bedragen LO2014 ca. € 23.000 per saneringsobject[47].

De kosten voor de verschillende normaanpassingsopties zijn bepaald door het aantal saneringsobjecten te bepalen per optie en dit te vermenigvuldigen met dit gemiddelde bedrag. Dit betreft een globale benadering en er zijn uiteraard allerlei redenen waarom dit (lokaal) geen correct resultaat geeft maar dit leidt wel tot een eerste beeld van het kosteneffect.

Opties met uitsluiten saneringscategorieën

Blijkens LO2014 zijn er 29.134 saneringsobjecten langs de spoorwegen (voor zover niet uitgesloten van sanering). Hiervan zijn 20.088 BSV-objecten, 16.114 NoMo-objecten en 667 GGG-objecten. Omdat er overlap zit tussen de categorieën is de som groter dan het totaal. De overlap is uitgewerkt in de navolgende figuur.



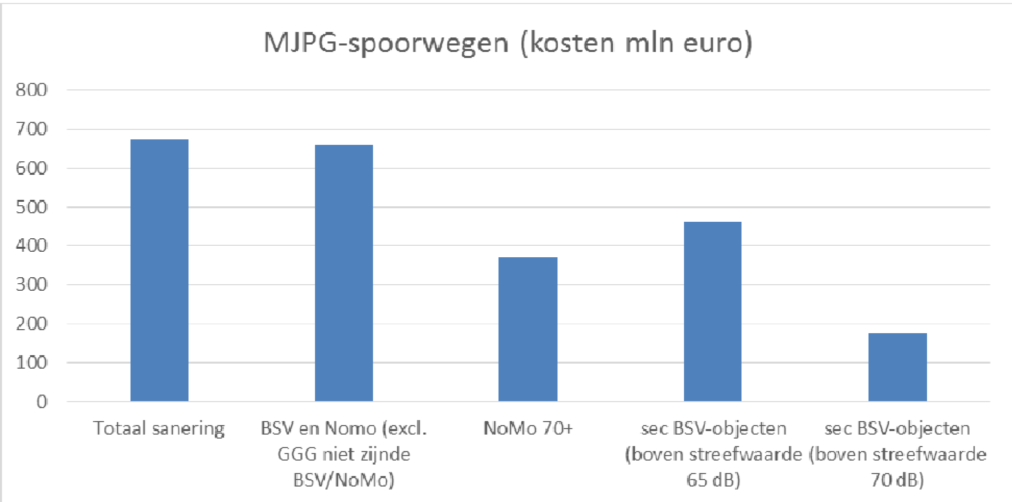
Figuur 15 Saneringsobjecten spoorwegen

De opties met uitsluiting van saneringscategorieën zijn opgenomen in de volgende tabel.

[47] *Uit LO2014 blijkt dat er 29.134 saneringsobjecten zijn. De kostenraming komt uit op 671 miljoen, wat gemiddeld uitkomt op ca. € 23.000 per saneringsobject.*

Tabel 24 **Spoorwegen, opties uitsluiten saneringscategorieën**

Raming	Aantal sanerings-objecten	Aantal valt buiten sanering	Raming	Percentage
Totaal saneringsobjecten (geen uitsluiting)	**29.134**	**0**	**671 miljoen**	**100%**
Optie: Enkel aanpak BSV en NoMo (excl. GGG niet zijnde BSV/NoMo)	28.530	604	657 miljoen (-14 miljoen)	98% (-2%)
Opte: Enkel aanpak 70+ (NoMo incl. BSV en GGG > 70 dB)	16.114	13.020	371 miljoen (-300 miljoen)	55% (-45%)
Optie: Enkel aanpak BSV-objecten	20.088	9.046	463 miljoen (-208 miljoen)	69% (-31%)
Optie: Enkel aanpak BSV-objecten > 70 dB	7.648	21.486	176 miljoen (-495 miljoen)	26% (-74%)

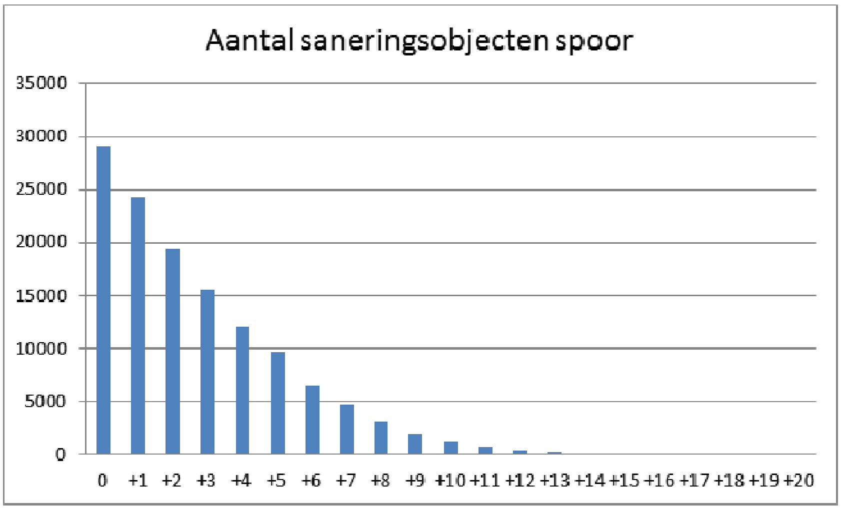


Figuur 16 Opties met uitsluiten saneringscategorieën

Opties generieke verhoging toetswaarde
Zoals vermeld in hoofdstuk 2 is sprake van sanering in de volgende situaties:
D. BSV-objecten (eindmeldingslijst) > 65 dB.
E. NoMo-objecten > 70 dB.
F. GGG-objecten > 60 dB.

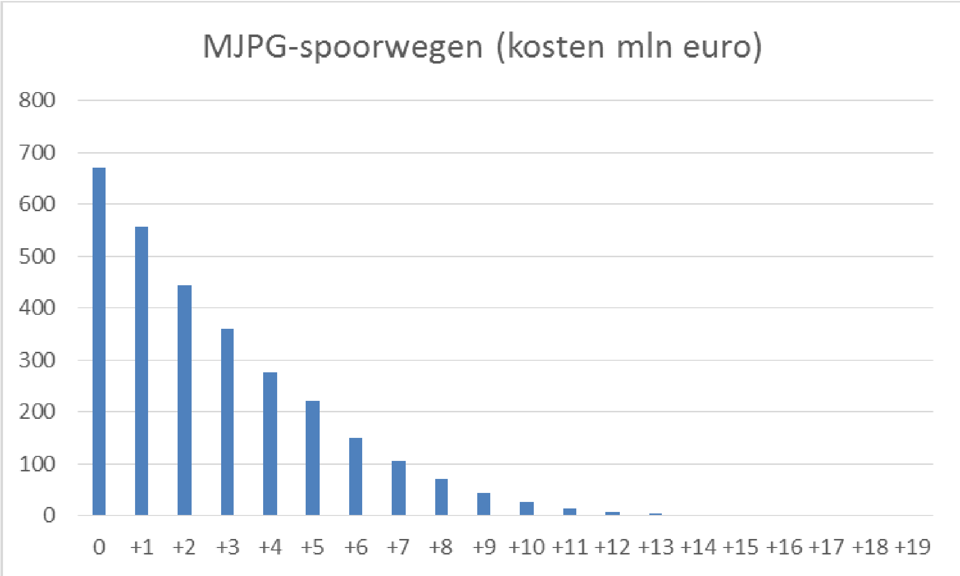
Zoals eerder vermeld zijn er in totaal naar verwachting 29.134 saneringsobjecten langs het spoor. Er komen minder objecten voor sanering in aanmerking indien deze waarden worden verhoogd. In de navolgende grafiek is het effect hiervan weergegeven bij een generieke verhoging voor alle drie de categorieën met 1 dB, 2 dB etc.

Opgemerkt wordt dat deze analyse gelijk is aan het effect van een generieke verlaging van het GPP.



Figuur 17 Afname aantal saneringsobjecten bij verhoging toetswaarden

Een dergelijke verhoging van de geluidnormen, leidt tot een afname van het aantal saneringsobjecten en daarmee tot een afname van de saneringskosten. Dit beeld is gepresenteerd in de volgende grafiek. Bij een verhoging met +3 dB daalt het aantal saneringsobjecten met 46% van 29.134 naar 15.611. De kosten dalen naar verwachting evenredig (362 miljoen i.p.v. 671 miljoen). Bij +5 dB daalt het aantal saneringsobjecten naar 9.603 (-67%) en de kosten naar verwachting evenredig (221 miljoen i.p.v. 671 miljoen).



Figuur 18 Verwachting afname saneringskosten bij verhoging toetswaarden

Nadere uitwerking 'GGG-aanpak vervalt'

Zoals blijkt uit het voorgaande, is een GGG-besparing bij rijkswegen in eerste instantie ingeschat op 145 miljoen euro. Bij het spoor betreft het minder, namelijk minder dan 20 miljoen. Er lijkt dus vooral winst te halen bij de rijkswegen. Dit is nader bezien. Uit deze nadere beschouwing blijkt dat de geraamde besparing van 145 miljoen euro voor rijkswegen een factor 2 te hoog is geraamd. Die komt, blijkens een nadere beschouwing (zie navolgende tekst) uit op 66 miljoen euro. Samen met de besparing voor spoorwegen van 14 miljoen euro (niet nader verfijnd) wordt de GGG-besparingsoptie geraamd op 80 miljoen euro. De besparing voor spoorwegen is niet nader beschouwd, omdat er geen nadere detailinformatie op het moment van dit onderzoek beschikbaar was.

Derhalve wordt hieronder enkel nader ingegaan op de GGG-besparing bij rijkswegen. Hiervoor zijn de LO2014-resultaten per GGG-traject in detail beschouwd. De desbetreffende trajecten zijn aangegeven in tabel 25.

Tabel 25 GGG-trajecten rijkswegen

Wegen	Traject	Van Km	Tot Km
A12	Knooppunt Oudenrijn-Knooppunt Lunetten	57,2	63,2
N33	Noordbroek-Siddeburen	48,4	49,4
N36	Vriezenveen-Westerhaar	16,5	20,7
A59	Zeelandbrug-Bruinisse	17,4	23,3
A59	Bruinisse-Philipsdam	26,7	28,0
N99	Breezand-Van Ewijcksluis	3,2	8,9
N35	Zwolle-Heino Noord	4,8	12,6
N35	Raalte-N348	17,8	21,3

Bij deze beschouwing is detailinformatie uit de verkenning gebruikt (LO2014-rijkswegen). Het betreft een spreadsheet met de maatregelen per locatie. Hieruit zijn de maatregelen voor de GGG-locaties geselecteerd. De spreadsheet bevat ook een omrekening naar kosten op basis van kostenkentallen die voor LO2014 zijn gebruikt. Hierop is een bijstelling nodig.
Zoals aangegeven in bijlage 1 zijn voor de resulterende MJPG-raming enkele posten toegevoegd. LO2014 komt uit op 437 miljoen euro investeringskosten. Dit is exclusief aanvullende kosten, PreNoMo, risicoreservering en BSV-sanering. Met de aanvullende kosten en de risicoreservering (excl. PreNoMo en BSV-sanering) komt dit, blijkens Tabel 8 in bijlage 1, uit op 660 miljoen euro. Dat wil zeggen 51% hoger en met de prijspeilcorrectie van 2013 naar 2014 van 2% wordt dat 54% hoger. Kortom, de kosten uit de LO2014-spreadsheet zijn met 54% verhoogd voor input in de voorliggende raming van besparingsopties.

<u>A12 Knooppunt Oudenrijn-Knooppunt Lunetten</u>
Op deze locatie geeft LO2014 aan dat er 2.368 GGG-saneringsobjecten zijn. Een klein deel hiervan is ook opgenomen op de eindmelding (98) en/of is NoMo (69). Dit betreft het overgrote deel van alle GGG-objecten die zijn vermeld in LO2014 (2.758 objecten).

Voor LO2014 is voor de schermen en stille wegdekken uitgegaan van een opgaaf van de regio. De kosten zijn vervolgens bepaald met de kostenkentallen volgens LO2014 (niet de kentallen van de regio). Voor de resterende gevelisolatie had de regio geen nadere informatie. Die zijn in LO2014 ingeschat op basis van een andere berekening (namelijk DGMR-Silence). Uit LO2014 komen dan de volgende LO2014-investeringskosten:
Schermen: 24,0 miljoen euro
Stil wegdek: 1,6 miljoen euro
Gevelisolatie: 15,1 miljoen euro
Totaal: 40,7 miljoen euro

Opgemerkt wordt dat de maatregelen grotendeels nodig zijn voor de GGG-gevallen. Als dat wegvalt zijn nog wel maatregelen nodig voor BSV/NoMo. Dit betreft echter maar een klein deel van dit GGG-traject (ca. 20%). Dit is nadrukkelijk een schatting en niet nader bezien. Als GGG

wegvalt dan vervalt naar schatting 80% van de saneringsmaatregelen, waarmee we uitkomen op **minus 33 miljoen euro**. Dit is exclusief aanvullende kosten en risicoreservering. Hierop wordt aan het einde van deze bijlage invulling gegeven.

Opgemerkt wordt dat een aanzienlijk deel van de schermen overlapt met een bestaand scherm en soms hoger is dan 8 meter. Hier zit dus een overlap met de desbetreffende andere besparingsopties. Dit is in deze beschouwing niet nader uitgewerkt. Dat vraagt dus nader onderzoek.

N33 Noordbroek–Siddeburen
Op deze locatie geeft LO2014 aan dat er 5 GGG-saneringsobjecten zijn. Die staan niet op de eindmelding noch betreft het NoMo. Voor LO2014 heeft de Antea Group een inschatting gemaakt van de maatregelen. De Antea Group verwacht geen doelmatige maatregelen in de vorm van schermen (stil wegdek was niet opgegeven). Hier resteert dus gevelisolatie die in LO2014 is gebaseerd op DGMR-Silence-berekeningen en de RWS/MJPG-kostenkentallen uitkomt op ca. **0,04 miljoen euro**. Die vervalt geheel als GGG niet wordt aangepakt. Dit is exclusief aanvullende kosten en risicoreservering. Hierop wordt aan het einde van deze bijlage invulling gegeven.

N36 Vriezenveen–Westerhaar
Op deze locatie geeft LO2014 aan dat er 132 GGG-saneringsobjecten zijn. Dit betreft grotendeels GGG-objecten (128). Een klein deel van de 132-objecten is (ook) opgenomen op de eindmelding (2) en/of is NoMo (5).

De geluidmaatregelen zijn voor LO2014 bepaald door DGMR op basis van Silence-berekeningen. In combinatie met de RWS/MJPG-kostenkentallen komt dat uit op de volgende investeringskosten:

Schermen:	1,8 miljoen euro
Stil wegdek:	0,4 miljoen euro
Gevelisolatie:	0,7 miljoen euro
Totaal:	**2,9 miljoen euro**

Omdat het vrijwel alleen GGG-objecten betreft, waardoor verwacht wordt dat schermen/stil wegdek niet doelmatig is voor BSV/NoMo, is aannemelijk dat dit bedrag vrijwel volledig vervalt als GGG niet wordt aangepakt. Dit is exclusief aanvullende kosten en risicoreservering. Hierop wordt aan het einde van deze bijlage invulling gegeven.

De desbetreffende schermen zijn 2 meter hoog en langer dan 150 meter volgens LO2014. Er is dan ook geen overlap met de desbetreffende bekende andere besparingsopties.

A59 Zeelandbrug–Bruinisse & Bruinisse–Philipsdam
Deze twee GGG-trajecten liggen bij elkaar en zijn hier daarom samen beschouwd.
Hier geeft LO2014 aan dat er 114 saneringsobjecten zijn. Dit zijn allemaal GGG-objecten en een klein deel staat ook op de eindmelding en/of is NoMo (resp. 2 en 3 objecten). Voor LO2014 heeft

de Antea Group een relatief gedetailleerde berekening gemaakt van de maatregelen. De gevelbelasting en benodigde geluidwering is niet aangeleverd door de Antea Group. Die inschatting is gemaakt op basis van DGMR-Silence berekeningen. De maatregelen zijn in LO2014 gecombineerd met RWS/MJPG-kostenkentallen en komen dan uit op de volgende investeringskosten:
Schermen: 4,5 miljoen euro
Stil wegdek: 0,2 miljoen euro
Gevelisolatie: 0,5 miljoen euro
Totaal: 5,2 miljoen euro

Omdat het vrijwel alleen GGG-objecten betreft, waardoor verwacht wordt dat schermen/stil wegdek niet doelmatig is voor BSV/NoMo, is aannemelijk dat dit bedrag vrijwel volledig vervalt als GGG niet wordt aangepakt. Dit is exclusief aanvullende kosten en risicoreservering. Hierop wordt aan het einde van deze bijlage invulling gegeven.

De desbetreffende schermen zijn 2 tot 3 meter hoog (dus geen 'hoge schermen') en overlappen niet met bestaande schermen. Wel is een deel van de schermen 'kort' (150 meter of korter). Hier zit dus een overlap met de desbetreffende andere besparingsopties. Dit is in deze beschouwing niet nader uitgewerkt. Dat vraagt dus nader onderzoek.

N99 Breezand–Van Ewijcksluis
Langs dit GGG-traject liggen diverse woningen. Tijdens LO2014 is overlegd met de regio. Hierbij heeft de regio aangegeven dat de meeste woningen achter een dijk liggen waarmee verwacht wordt dat daar geen overschrijding van de streefwaarde optreedt. LO2014 komt uit op slechts 1 GGG-woning. Hiervoor zijn schermen of een stil wegdek niet doelmatig geacht in LO2014. Er resteert gevelisolatie waarvan de kosten in LO2014 zijn geraamd op **0,027 miljoen euro** (27000 euro). Dit is exclusief aanvullende kosten en risicoreservering. Hierop wordt aan het einde van deze bijlage invulling gegeven.

N35 Zwolle–Heino Noord
Op deze locatie geeft LO2014 aan dat er 60 GGG-saneringsobjecten zijn. Dit betreffen allemaal GGG-objecten. Een relevant deel is ook opgenomen op de eindmelding (8) en/of is NoMo (18).

De geluidmaatregelen zijn voor LO2014 bepaald door DGMR op basis van Silence-berekeningen. In combinatie met de RWS/MJPG-kostenkentallen komt dat uit op de volgende investeringskosten:
Schermen: 1,0 miljoen euro
Stil wegdek: 0,3 miljoen euro
Gevelisolatie: 0,5 miljoen euro
Totaal: 1,8 miljoen euro

Uit de detailresultaten van LO2014 blijkt dat de schermen allemaal geplaatst worden voor BSV/NoMo-objecten. Het stille wegdek is in ca. 80% van de gevallen toegepast voor enkel GGG-

objecten (0,2 miljoen zonder de +30%). Ongeveer de helft van de woningen is enkel GGG. We ramen daarom de GGG-besparing op 0,2 miljoen voor stil wegdek en 0,25 miljoen voor gevelisolatie, samen ca. **0,4 miljoen euro.** Dit is exclusief aanvullende kosten en risicoreservering. Hierop wordt aan het einde van deze bijlage invulling gegeven.

Dit is een benadering van de GGG-besparing. Omdat de schermen ook nodig lijken te zijn voor NoMo/BSV vervallen die niet. Dit geeft dan geen overlap met de andere desbetreffende besparingsopties inzake de schermen. De schermen zijn wel allemaal kort. Die vervallen in de besparingsoptie ‘kort schermen’.

N35 Raalte-N348
Op deze locatie geeft LO2014 aan dat er 71 saneringsobjecten zijn. Dit betreffen vrijwel allemaal GGG-objecten (70). Een klein deel is ook opgenomen op de eindmelding (2) en/of is NoMo (1).

De geluidmaatregelen zijn voor LO2014 bepaald door DGMR op basis van Silence-berekeningen. In combinatie met de RWS/MJPG-kostenkentallen komt dat uit op de volgende investeringskosten:

Schermen:	0,7 miljoen euro
Stil wegdek:	0,2 miljoen euro
Gevelisolatie:	0,2 miljoen euro
Totaal:	**1,1 miljoen euro**

Dit is exclusief aanvullende kosten en risicoreservering. Hierop wordt aan het einde van deze bijlage invulling gegeven.

Omdat het vrijwel alleen GGG-objecten betreft, waardoor verwacht wordt dat schermen/stil wegdek niet doelmatig is voor BSV/NoMo, is aannemelijk dat dit bedrag vrijwel volledig vervalt als GGG niet wordt aangepakt.

Het betreft geen ‘hoog’, ‘hoger’ of ‘kort’ scherm. Deze GGG-besparing overlapt dan ook niet met die besparingsoptie.

Samenvattend resultaat en aanvullende kosten
In de navolgende tabel zijn de saneringskosten voor de GGG-trajecten (conform) LO2014 aangegeven. Een deel van deze kosten vervallen als GGG niet wordt aangepakt. Een deel blijft bestaan omdat langs de GGG-trajecten ook sanering nodig is voor BSV en Nomo. Het deel dat naar schatting vervalt is aangegeven in de laatste kolom van de navolgende tabel.

Tabel 26 GGG-trajecten rijkswegen

Wegen	Traject	Aantal GGG-objecten	LO2014-kosten GGG-traject (excl. aanvullende kosten)	Schatting besparing bij GGG-aanpak vervalt (excl. aanvullende kosten)
A12	Knooppunt Oudenrijn-Knooppunt Lunetten	2368	40,7 mln	33 mln (80%)
N33	Noordbroek-Siddeburen	5	0,04 mln	0,04 mln (100%)
N36	Vriezenveen-Westerhaar	128	2,9 mln	2,9 mln (100%)
A59	Zeelandbrug-Bruinisse PLUS Bruinisse-Philipsdam	114	5,2 mln	5,2 mln (100%)
N99	Breezand-Van Ewijcksluis	1	0,03 mln	0,03 mln (100%)
N35	Zwolle-Heino Noord	60	1,8 mln	0,4 mln (20%)
N35	Raalte-N348	71	1,1 mln	1,1 mln (100%)
		Totaal	**Ca. 52 mln**	**Ca. 43 mln**

Hieruit blijkt dat LO2014, zonder aanpak van GGG, naar schatting 43 miljoen euro lager zou zijn uitgevallen. Zoals eerder aangegeven zijn voor de resulterende MJPG-raming enkele posten toegevoegd (aanvullende kosten en risico's). Dit betreft samen een ophoging van 54% die, zo wordt hier aangenomen, ook vervalt als de GGG-aanpak vervalt. Voor de MJPG-budgetspanning zou het vervallen van de GGG-aanpak een besparing van ca. 66 miljoen euro geven (43 mln + 54%). Dit geldt voor de rijkswegen.
Daarnaast is de besparing bij het spoor geraamd op 14 miljoen (globale indicatie). Het was niet mogelijk om dit verder bij te stellen.

Voor weg en spoor wordt de GGG-besparingsoptie geraamd op **80 miljoen euro**. Nadrukkelijk wordt aangegeven dat de bedragen van deze besparingsopties niet zonder meer kunnen worden opgeteld bij de andere besparingsopties. Hiervoor moeten eerst de overlap-effecten worden onderzocht en dat is voor de 'Wm-aanpassing'-opties niet gedaan.

Bijlage 7 ‘Out-of-the-box’ opties

Kwalitatief beschrijven van opties, bijvoorbeeld (te bespreken met begeleidingsgroep):

A. Integreer de totale saneringsaanpak van rijk en gemeenten (samenvoegen sanering Swung-1 en Swung-2). Bezie voor het totale budget van ca. 2 mld euro een haalbare en meest optimale aanpak.
B. Stop de rijkssanering en draag budget en verantwoording over aan gemeenten die op basis van eigen beleid met aanpak komen.
C. Stop de rijkssanering en draag budget in de vorm van subsidie over aan woningeigenaren voor geluidisolatie of als afkoopsom.
D. Realiseer raildempers en tweelaags ZOAB (overal of in woonomgeving). Dit wordt daarmee de zogenaamde minimale akoestische kwaliteit van de infrastructuur zoals bedoeld in artikel 11.3 van de wet. Het eventuele resterende budget volgens a of b.
E. Leg maximaal maatregelenpakket vast (bijvoorbeeld 8 meter + raildempers c.q. tweelaags ZOAB). Meer dan dit maximale wordt niet uitgevoerd.
F. Sluit meer locaties uit van sanering (meer dan nu in Bgm), bijvoorbeeld alle locaties waar reeds geluidschermen zijn geplaatst.

Deze zijn opties zijn tijdens de Kick-Off bijeenkomst van de begeleidingsgroep (15 januari 2015) aangevuld met:

G. Voor spoor zou een prognose gehanteerd moeten worden, in plaats van volledig benut gpp. Alternatief: introduceer een generieke aftrek.
H. Kijk naar bevolkingsontwikkeling. Houd rekening met minder mobiliteit.
I. Kijk naar alternatieve financieringsvormen voor aanvullend budget. Betrek daar bijvoorbeeld pensioenfondsen en andere instelling met een overschot aan (gemeenschaps)geld bij. De investering zorgt immers ook voor baten als: hogere WOZ-waarde woningen, hoogbelaste grond komt nu als bouwgrond vrij en lagere zorgkosten door een gezondere leefomgeving.
J. Ontwikkel een heldere visie op wat je eigenlijk wilt. Bijvoorbeeld: ‘geen schermen in het buitengebied’. Begín daarom met een inpassingsvisie, in plaats van dat je ermee eindigt.
K. Nuanceringen. (1) bij hoogbouw is er niet overal een buitenruimte aanwezig zodat gevelisolatie soms te prefereren is boven geluidschermen. (2) als je inzet op bronmaatregelen, moet daar een ambitie tegenover staan, bijv. investering in innovaties.

Colofon

Korte titel
MJPG spoor- en rijkswegen, raming en versoberingsopties

Opdrachtgever
Ministerie van I&M

Opdrachtnemer
dBvision
Groenmarktstraat 39
3521 AV Utrecht
Tel: 030 2970391
E-mail: info@dBvision.nl
Website: www.dBvision.nl

Datum
13 augustus 2015

Kenmerk
WVL008-03-04gj

Status / versie
definitief

Onderzoek uitgevoerd door
Henk de Kluijver
Gilles Janssen
Edwin Verheijen
Koen Lammerts van Bueren

Autorisatie

Henk de Kluijver	Edwin Verheijen	Gilles Janssen
Auteur	Referent	Referent